

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y GEOGRAFÍA  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA

---



SEGREGACIÓN SOCIOESPACIAL Y  
TIPOLOGÍAS DE BARRIO  
PARA 6 COMUNAS DEL  
ÁREA METROPOLITANA  
DE CONCEPCIÓN

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE GEÓGRAFO

TESISTA  
DIEGO EMILIANO MEDINA DE CORTILLAS

PROFESOR GUÍA  
DR. JUAN ANTONIO CARRASCO

---

Concepción, año 2020



## Agradecimientos

En primera instancia debo agradecer a todos mis familiares quienes hicieron posible esta instancia de adentrarme en el mundo académico sin la obligación (algunas veces necesidad) de tener que recurrir a lo laboral. En especial a mi madre María Pilar de Cortillas Diego, hija de María del Pilar Diego Klenner (Q.E.P.D) y Tulio Nelson de Cortillas Valdés; y a mi padre Luis Fernando Medina Carrasco, hijo de Eleodora Carrasco Mendoza y Manuel Antonio Medina Godoy (Q.E.P.D.), los cuales fueron los pilares base de la motivación y equilibrio en el desarrollo personal desde la infancia a la adultez.

En segunda instancia, el agradecimiento va hacia mis amigos Rodrigo Victoriano y Julio Iturra por toda su dedicación e interés en mi tema de tesis la cual no es común en las ciencias geográficas ni sociales, pero que lograron un vínculo metodológico al cual le (y me) proporcionaron tiempo y atención. Al mismo tiempo a mis compañeros-colegas Alfonso Vega y Matías Seguel que juntos hemos pasado por situaciones de complejidad académica y política y que en la actualidad hemos sabido aprender y producir en conjunto con lo poco que la academia nos proporcionó.

Plenos agradecimiento a la Profesora Dra. Carolina Rojas Quezada, que si bien no estará presente en esta defensa, cultivó en varias generaciones de geógrafos y geógrafas, áreas de interés completamente nuevas al departamento y las compartió todas de buena fe como parte de su ética profesional y científica.

Agradecimientos totales al profesor Dr. Juan Antonio Carrasco que, en conjunto con CEDEUS, han podido brindar a toda la comunidad científica, conocimiento fundado desde áreas totalmente contrapuestas unidas por un fin común puntualizado en la ciencia urbana por la sustentabilidad. A fundación FEMAN y UKAMAU que en conjunto son motivo de inspiración para todas las actuales luchas urbanas.

Por último, a muchos otros más que no caben en esta dedicatoria.

# Índice

0.1. Resumen . . . . .	8
0.2. Abstract . . . . .	8
<b>I Introducción</b>	<b>9</b>
<b>1. Planteamiento del problema de investigación</b>	<b>9</b>
1.1. Área de Estudio . . . . .	9
1.2. Planteamiento del problema . . . . .	10
1.3. Hipótesis de la investigación . . . . .	10
1.4. Objetivos de la investigación . . . . .	10
<b>II Marco teórico</b>	<b>11</b>
<b>2. Antecedentes Históricos</b>	<b>11</b>
2.1. Contexto histórico-económico . . . . .	11
2.2. Concepción como polo de desarrollo nacional en el contexto de las ISI	12
2.3. Fin del modelo ISI. Imposición de las políticas neoliberales y su ex- presión espacial . . . . .	12
<b>3. Contexto estructural de la ciudad en América Latina</b>	<b>14</b>
3.1. Desregulación, mercados de trabajo, ciudad desigual . . . . .	14
3.2. Negocios inmobiliarios . . . . .	15
3.3. Explosión de la movilidad, nueva morfología urbana . . . . .	15
<b>4. Desarrollo de definiciones y conceptos clave</b>	<b>17</b>
4.1. Definiendo el urban sprawl o dispersión urbana . . . . .	17
4.1.1. Causas genéricas del sprawl . . . . .	17
4.1.2. Efectos económicos y sociales de la dispersión urbana . . . . .	18
4.2. Contexto y estado del arte del Sprawl en el AMC . . . . .	19
4.3. Segregación socioespacial . . . . .	22
4.3.1. Distintas definiciones que apuntan a un mismo concepto . . . . .	22
4.3.2. Segregación socioespacial y reproducción de desigualdad . . . . .	22
4.3.3. Mecanismos de la segregación socioespacial . . . . .	23
4.3.4. Segregación socioespacial y políticas de vivienda en América Latina y Chile . . . . .	23
4.3.5. El fallo de las políticas de mezcla social en Chile . . . . .	25

<b>III</b>	<b>Marco metodológico</b>	<b>27</b>
<b>5.</b>	<b>Bases de Datos</b>	<b>28</b>
5.1.	Base de datos Censo 2017 - Chile . . . . .	28
5.2.	Destinos de Suelos provistos por el SII . . . . .	28
5.3.	Qué variables posee y qué variables se extrajeron . . . . .	28
<b>6.</b>	<b>Indicadores de Segregación Socioespacial</b>	<b>30</b>
6.1.	Índice disimilitud de Duncan (ID) . . . . .	30
6.2.	Autocorrelación espacial . . . . .	30
6.3.	Métodos multivariados mediante OLS . . . . .	31
6.4.	Problemas metodológicos de la medición . . . . .	31
6.5.	SOM-based segregation index . . . . .	32
<b>7.</b>	<b>Variables Escogidas</b>	<b>34</b>
7.1.	Aportes desde la sociología y economía: escolaridad del jefe de hogar como proxy del nivel socioeconómico por hogar . . . . .	34
7.2.	Tasa de inmigración intrametropolitana ( $TII_k$ ) . . . . .	34
7.3.	Porcentaje de hacinamiento zonal . . . . .	35
7.4.	Diversidad de usos de suelo . . . . .	36
7.5.	Distancia hacia la periferia de la ciudad . . . . .	36
<b>8.</b>	<b>Relación entre las variables. La correlación</b>	<b>37</b>
<b>IV</b>	<b>Resultados</b>	<b>38</b>
<b>9.</b>	<b>Descriptivos Generales</b>	<b>38</b>
9.1.	Descriptivos por tabla cruzada . . . . .	38
9.2.	Correlaciones generales por variables . . . . .	38
9.3.	Histogramas por variable . . . . .	39
<b>10.</b>	<b>Resultados SOM</b>	<b>42</b>
10.1.	Medidas de ajuste de los SOM . . . . .	42
10.2.	Mapas de Calor por variable . . . . .	43
10.3.	Estadísticos descriptivos por cluster . . . . .	44
10.4.	Boxplots ilustrativos cluster . . . . .	46
10.5.	Análisis de los resultados . . . . .	47
<b>V</b>	<b>Conclusión y discusiones</b>	<b>53</b>

11. Reflexiones epistemológicas de la Segregación Socioespacial. La luz al final del Método	53
12. Re-interpretación de los resultados desde una causal crítica: Implicancias de la segregación socioespacial en el área de estudio a partir de 1973	55
13. Conclusiones finales	60
<b>VI Anexos cartográficos</b>	<b>66</b>
13.1. Cartografías por variable . . . . .	67



# Índice de figuras

1.	Área de Estudio . . . . .	9
2.	Elipse asociada con la medición del sprawl (distancia entre las formas de expansión urbana) . . . . .	20
3.	Esquema metodológico de la investigación . . . . .	27
4.	Histograma TII y $\log(\text{TII})$ . . . . .	39
5.	Histograma <i>DBI</i> , <i>PEJH12</i> , <i>H</i> , <i>PHZ</i> . . . . .	40
6.	Relación TII y PEJH12 . . . . .	41
7.	Mapa cluster (a), dendrograma (b), observaciones por neurona (c) . . . . .	42
8.	Mapas de calor por variable . . . . .	43
9.	Boxplots por cada cluster . . . . .	46
10.	Cluster a nivel de área metropolitana . . . . .	49
11.	Cluster por comuna . . . . .	51
15.	Distancia zonal hacia cada Bicentro . . . . .	67
16.	Diversidad de Usos de Suelo . . . . .	68
17.	Porcentaje Jefes de hogares con menos de 12 años por zona . . . . .	69
18.	Porcentaje Hacinamiento Zonal . . . . .	70
19.	Tasa Inmigración Intrametropolitana . . . . .	71
12.	Categorías de Barrio . . . . .	72
13.	Usos de Suelo . . . . .	73
14.	I de Moran . . . . .	74

## Índice de cuadros

1.	Resultados SOM-based segregation index para 3 sets de datos . . . . .	33
2.	Descriptivos generales por variable . . . . .	38
3.	Correlaciones por variables . . . . .	38
4.	Barrios integrados . . . . .	44
5.	Barrio Ligeramente integrado . . . . .	44
6.	Periferia ligeramente integrada . . . . .	44
7.	Periferia no integrada . . . . .	44
8.	Concentración de pobreza y hacinamiento . . . . .	45



## 0.1. Resumen

La siguiente investigación busca caracterizar la segregación socioespacial y la estructura morfológica que presentan 6 comunas del área metropolitana de Concepción. En el desarrollo de la investigación se mostrará el contexto histórico de América Latina y cómo las políticas públicas del siglo XX lograron conformar una ciudad industrializada con consignas de equidad, para posteriormente ser abatidas por políticas de corte neoliberal generando estructuras urbanas segregadoras. Los propósitos de la investigación son cartografiar las zonas segregadas de las comunas y agrupar según las características sociodemográficas del área (Escolaridad del jefe de hogar, Tasa de inmigración, Diversidad de usos de suelo, Hacinamiento, Distancia a los Bicentros). Para aquello se ocuparán mapas auto-organizantes que agruparán las zonas más parecidas según su contexto sociodemográfico. Los principales resultados arrojan que en la detección de la segregación se puede categorizar en 5 tipos de barrios los cuales gradualmente se diferencian de mayor a menor calidad de los indicadores, presentando zonas altamente integradas y zonas altamente segregadas, coincidiendo estas últimas con procesos históricos de la política de vivienda y la violencia institucional a partir del golpe de estado del 11 de septiembre de 1973.

**Palabras clave:** segregación socioespacial urbana, mapas auto-organizantes, crítica urbana

## 0.2. Abstract

This research seeks to characterize the socio-spatial segregation and the morphological structure presented by 6 administrative districts of the Concepción Metropolitan Area. In the development of the research, the historical context of Latin America is shown, as well as how the public policies of the 20th century managed to shape an industrialized city with ideas of equality, to later be counteracted by neoliberal policies generating segregating urban structures. The purposes of the research are to map the segregated areas of the administrative districts and group them according to key sociodemographic characteristics of the area: Schooling of the head of household, Immigration rate, Diversity of land use, Overcrowding and Distance to Central Business Districts. Self-organizing maps are used to group the most similar areas according to their sociodemographic context. Main results show that, in the presence of segregation, 5 types of neighborhoods can be categorized, which gradually differ from higher to lower quality of indicators, presenting highly integrated areas and highly segregated areas, the latter coinciding with historical processes of the policy of housing and institutional violence after the coup of September 11, 1973.

**Keywords:** urban socio spatial segregation, self organizing maps, urban criticism

## Parte I

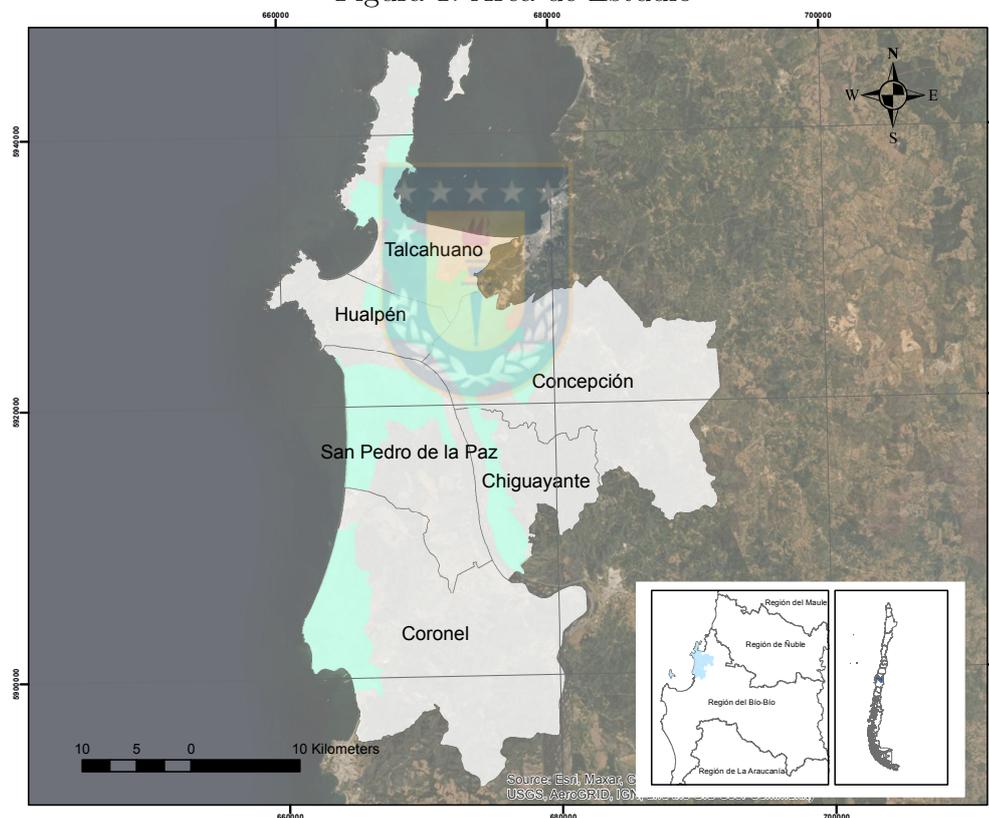
# Introducción

## 1. Planteamiento del problema de investigación

### 1.1. Área de Estudio

El Área Metropolitana de Concepción (AMC) se ubica en la región del Bio Bio en la provincia de Concepción con coordenadas  $36^{\circ}49'38''\text{S}$  y  $73^{\circ}03'01''\text{O}$ . Dentro sus características geomorfológicas se encuentra la cordillera de la costa, el río Bio Bio y la costa del Pacífico del golfo de Arauco.

Figura 1: Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia en base la BCN

Datos cartográficos: proyección UTM, datum WGS84, Huso 18S

## 1.2. Planteamiento del problema

Luego de que el estado chileno haya optado por planificación urbana en manos del mercado, el Área Metropolitana de Concepción ha presentado un tipo desarrollo urbano disperso y no ha podido impedir o revertir los procesos de segregación mediante las políticas de vivienda a cualquiera sea su escala. Bajo este contexto, existen sectores de la ciudad que han quedado marginados de otros sectores más céntricos y de mayor riqueza territorial a distintos grados. Esto representa una tendencia no deseada de homogeneidad barrial urbana que contribuye en la desigualdad entre barrios integrados y marginados según sea el caso.

## 1.3. Hipótesis de la investigación

La ciudad de Concepción presenta zonas segregadas socio-espacialmente que guardan inmediata relación con las características de la estructura de la ciudad. Estas se expresan espacialmente en su homegoneidad que tiende a aglomerarse en distintos grados o distintos tipos de barrios.

## 1.4. Objetivos de la investigación

### El objetivo general de la investigación

Generar tipologías de barrios segregados según variables sociodemográficas donde se analizará cómo estas se aglomeran espacialmente en función de la similitud de los atributos de sus habitantes. Lo anterior se analizará de la mano en conjunto de cómo las políticas de vivienda han sido partícipes y causantes de dicho proceso.

### Los objetivos Específicos

1. Clasificar tipologías de barrios segregados con características propias, comparadas en mapas de calor y cartografías a partir de las variables sociodemográficas y usos de suelo.
2. Discutir el proceso metodológico de medición de la segregación socioespacial, proponiendo nuevos indicadores desde un punto de vista crítico.
3. Discutir y Analizar la causalidad de la segregación en el contexto metropolitano y los barrios que ha generado.

## Parte II

# Marco teórico

## 2. Antecedentes Históricos

### 2.1. Contexto histórico-económico

Antes de presentar el concepto de segregación socioespacial y dispersión urbana, primero se debe hablar de cuál es el contexto político-territorial al en el cual se desarrolla la investigación.

Luego de que las políticas de desarrollo adoptadas en el general de América Latina que apuntaban al modelo económico de industrialización por sustitución de importaciones (ISI) - sostenida por barreras tarifarias con el objeto de promover el crecimiento sostenido y la creación de empleo - existió un rol de las corporaciones multinacionales que saltaron las barreras tarifarias para jugar el papel de vector de desarrollo económico al interior de los mercados nacionales. Entre los años 30 hasta finales de los 70's, la aplicación de dichas políticas, a nivel urbano, se resumen en un rápido proceso de urbanización en el cual se observa el proceso de migración que permitió el crecimiento y el aumento de la primacía urbana de una o dos ciudades en varios múltiplos a las cercanas ya existentes. Dentro de dichas ciudades principales, surge la clase trabajadora moderna industrial y legalmente protegida junto con la clase media empleada en servicios gubernamentales e industrias privadas (Portes and Roberts, 2008).

Como producto de estas políticas, en las grandes ciudades el crecimiento poblacional presionó el mercado de tierras y viviendas, dejando que los precios sobrepasaran la capacidad de ingresos percibidos por los trabajadores vinculados con la industria formal como a los informales. Así las clases trabajadoras fueron entonces forzadas a crear sus propias soluciones habitacionales dentro de un vasto y rápido crecimiento de barriadas y asentamiento irregulares en la periferia de las ciudades. Parte de la actual estructura urbana que hoy vemos proviene de los asentamientos de la clase trabajadora en la periferia urbana, donde también las élites y la clase media abandonaron el centro de la ciudad re-localizándose en áreas alejadas de las ocupadas por los pobres (Portes and Roberts, 2008).

## **2.2. Concepción como polo de desarrollo nacional en el contexto de las ISI**

En el estudio titulado *La dinámica del territorio en la conurbación Concepción-Talcahuano: huellas urbanas para una interpretación de las transformaciones ambientales durante mitad del siglo XX* desarrollado por Aliste Almuna et al. (2012), se encuentra un resumen tanto de los procesos desarrollistas como de los urbanomorfológicos del actual AMC. La descripción de los procesos históricos del área comienzan en 1939 con el terremoto de Chillán y la creación de la CORFO que tenían el fin de incentivar y fortalecer la industria manufacturera nacional. Para ello hace inicio de las actividades de la Compañía de Aceros del Pacífico (CAP) en 1950. Concepción era mirado como un polo de desarrollo nacional en el cual su posición y equipamiento eran estratégicos en cuanto a la bahía de San Vicente (por su potencial portuario), la red de caminos y ferrocarriles, la extracción de carbón de Lota y Coronel, más el potencial hidroeléctrico del río Biobío. Tan intenso fue el proceso de modernización, que en el período intercensal de 1940-1952 fue el donde mayor velocidad tuvo el crecimiento poblacional, el cual se explica por la reorientación industrial que tuvo la conurbación en esos años.

Como consecuencia de este proceso de crecimiento se tiene una concentración en un sector que de por sí es reducido y que, más aún, es morfológicamente complejo. Sin embargo la tendencia a seguir generando presiones sobre el suelo urbano, muestra el hecho a que permanezca saturado en las zonas centrales del AMC.

## **2.3. Fin del modelo ISI. Imposición de las políticas neoliberales y su expresión espacial**

A partir de la crisis mexicana del petróleo como también un factor del fin de la ISI y la imposición del libre mercado desde los primeros años de dictadura, los objetivos directivos de dichos estados se enfocaron resumidamente en:

- Apertura unilateral del comercio exterior
- Extensa privatización de las empresas del Estado
- Desregulación de bienes, servicios y mercados laborales
- Liberalización de mercados de capital con privatización de los fondos de pensiones
- Ajuste Fiscal basado en una reducción drástica del gasto público
- Reestructuración de programas estatales, focalizándose en esquemas compensatorios para los grupos más necesitados

- Fin a la política industrial y cualquier otra forma de empresariedad patrocinada por el Estado y concentración en la gestión Macroeconómica

Portes and Roberts (2008)



## 3. Contexto estructural de la ciudad en América Latina

### 3.1. Desregulación, mercados de trabajo, ciudad desigual

Las políticas de liberalización, desregulación y flexibilización en conjunto con la tercerización de la economía, dan pie a procesos de desestructuración de los regímenes laborales existentes, lo que incide en la creciente des-salarización y precarización de la fuerza de trabajo como un fin al trabajo asalariado estable y bien remunerado. Con ello una acentuación de las desigualdades sociales bajo formas de segregación, fragmentación y tugurización en las aglomeraciones urbanas grandes (De Mattos, 2006).

En resumen, los diversos estudios realizados sobre los cambios en los países de América Latina durante la época de los 90's indican un conjunto de rasgos que condicionan las grandes urbes:

- Disminución del empleo en comparación a décadas anteriores a los 80's
- El empleo nuevo se concentra casi exclusivamente en el sector terciario
- La creación de empleos es insuficiente en relación con el aumento de la PEA
- El desempleo afecta en su mayoría a mujeres y jóvenes

De Mattos (2006)

Lo que está fuera de discusión es que la persistencia de las desigualdades constituye un rasgo inseparable del escenario urbano resultado de una metamorfosis en la cual riqueza, pobreza y exclusión social aparecen como componentes combinados. Se observa por un lado una tendencia a la acentuación de la homogeneidad socioeconómica en los barrios ricos producto de la preferencia de sus habitantes por vivir tan alejados como sea posible de la gente que no es de su clase (de las 'clases peligrosas') y en proximidad de sus iguales. **“La homogeneidad social de los barrios ricos permite tomar conciencia de la ambivalencia de la agregación y búsqueda de sus similares”**(De Mattos, 2006):

*“El concepto de comunidad que buscan equivale a aislamiento, separación, muros protectores y cámaras de vigilancia”, que tiene como consecuencia la autoguetización materializada en la explosión de los condominios y barrios cerrados como expresión de una discontinuidad o del tejido urbano con vacíos no urbanizados ni, ahora, urbanizables, señala el mismo autor. No obstante el producto comunidad”se ha transformado en uno de los más promovidos por la oferta inmobiliaria.*

### 3.2. Negocios inmobiliarios

Otra tendencia que se observa en los patrones políticos de las manifestaciones del desarrollo urbano es la progresiva vigencia del criterio de subsidiaridad más el aumento de la movilidad de capital producido por la liberalización económica, del cual basta cantidad se invierte en la expansión de las grandes ciudades. Esto lleva a que la plusvalía urbana gane creciente importancia en términos urbanísticos y a que las inversiones privadas inmobiliarias pasen a ser directriz urbano actual. En resumen de ellos:

- Abandono de la concepción de la planificación racionalista dejándola en directrices privadas con criterios de “neutralidad” subsidiada por el Estado
- A partir de los años 70’s se desencadena la financierización de la economía mundial, desregulando, privatizando y liberalizando significativamente la oferta inmobiliaria
- Aumento significativo en la oferta inmobiliaria privada a partir de las estrategias del “city marketing” para atraer inversión extranjera

De forma lamentable, esto se traduce en el abandono de la planificación normativa clásica de mediados del siglo XX y es reemplazada por capital privado subsidiado por el estado.

De Mattos (2006)

### 3.3. Explosión de la movilidad, nueva morfología urbana

Esta última tendencia está directamente relacionada con las Tecnologías de la Información Computacional (TIC) las cuales provocaron (y siguen provocando) una radical mutación de la morfología urbana, marcada por procesos de periurbanización y policentralización:

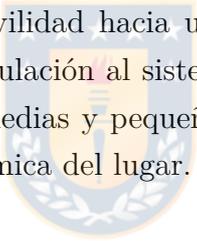
*“Actualmente los nuevos campos de externalidad no tienen ya una forma de área compacta, ni un radio limitado, sino que se configuran como retículas articuladas en centros y sistemas urbanos pequeños o grandes, en extensiones territoriales macro-regionales”*

De Mattos (2006)

Todo lo último mencionado tiene importancia teórica fundamental para la justificación de una buena parte de ésta investigación puesto que según señala de Mattos (2006) se tradujo en **un aumento de la demanda de suelo urbano y derivó en un mayor consumo de tierra urbana per cápita**. Inmediatamente con esto, casi que como teorema, podemos empezar con tranquilidad a hablar de “Sprawl o Dispersión Urbana”.

Ahora bien, entendemos que la configuración básica de la ciudad cambió. La herencia de la revolución industrial y su gradiente densimétrico entre el centro y la periferia tiende a descender tanto como la población, la actividad y el empleo junto con los límites externos que marcaban diferencia con lo rural. Esto, es reemplazado por una forma urbana mucho más compleja y difícil de identificar, caracterizar y delimitar. Todo este tipo de organización tiende a ser función de la nueva arquitectura organizacional en donde *“la gestión y servicio de gran parte del sistema económico global tiene lugar en una red cada vez mayor de ciudades globales, o de ciudades que son más bien poseedoras de funcionales globales”* (De Mattos, 2006).

Con esto se acentúa la movilidad hacia un territorio cada vez más extenso y se produjo una progresiva articulación al sistema productivo central de los centros cercanos. Luego las ciudades medias y pequeñas se ensamblan (no necesariamente conurban) a la dinámica económica del lugar.



## 4. Desarrollo de definiciones y conceptos clave

### 4.1. Definiendo el urban sprawl o dispersión urbana

El desarrollo del concepto Sprawl o Dispersión Urbana posee una literatura extensa y en general inglesa o norteamericana, dentro de las cuales encontramos múltiples formas de definirse. Para el caso tomaremos varias provenientes desde la economía y la geografía aportadas en la publicación de Muñiz (2006) en el texto *SPRAWL: Definición, Causas y Efectos* y el texto *Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and measuring an elusive concept* de Galster et al (2001), donde hacen un recorrido por lo que es y lo que no es en general dicho tema.

Existen muchísimas formas de cómo definir o adentrarse en dicho concepto, partiendo por el ejemplo de que varias de las definiciones que se encontraban en la literatura se referencian en *Los Angeles, USA* como un crecimiento disperso, sin hacer alusión a una cuantificación para evaluar dicho fenómeno Galster et al. (2001). Otra forma de definir la dispersión es en función de las causas de dicho modelo con enunciados al estilo el crecimiento disperso es aquel modelo de expansión urbana que viene generado por un parque de automóviles creciente y un gusto por la vida suburbana (Calatayud et al., 2006), que en lo concreto no define el fenómeno, pero sí hace alusión a las características de éste.

*En lo concreto, el Sprawl lo definimos como un patrón en el uso del suelo en unidades de área que exhiben bajos niveles en la combinación de dimensiones de densidad, continuidad, concentración, agrupamiento, centralidad, nuclearidad, mixtura de usos y proximidad.*

Galster et al. (2001)

#### 4.1.1. Causas genéricas del sprawl

De los autores que se han analizado, estudian el fenómeno solo en los países occidentales como Estados Unidos, Inglaterra y España. Entre las causas genéricas de dicho fenómeno podemos rescatar la preferencia de los agentes, el mercado del suelo y la vivienda que expone como factores los cambios de preferencias principalmente en las familias, donde *se empiezan a valorar los ambientes poco densos, el contacto con la naturaleza y, por sobre otros, la homogeneidad social.*

Por otro lado, si el suelo está en manos de diferentes promotores, su forma de administrarlo generará nuevos espacios desconectados, segregados y con diferentes

ritmos de ocupación . La caída de los costos del transporte y dotación de infraestructura sugiere que al poder los usuarios del transporte, han podido tener una elección de sus hogares en sectores más alejados del centro, eligiendo un modo de vida suburbano. En el mismo sentido, este mismo mecanismo permitiría la fragmentación social, haciendo que las familias más acomodadas puedan vivir más alejadas del centro. Sin embargo, esta parte del supuesto es cuestionable, puesto esta representaría solo a los casos acomodados; lo cual veremos cuando hablemos de segregación socioespacial en su definición (Calatayud et al., 2006).

#### 4.1.2. Efectos económicos y sociales de la dispersión urbana

- Al no existir un mercado abierto para el espacio público, las familias tienden a utilizar espacios públicos como parques, bosques, prados no cultivados, etc., para fines recreativos. Al no existir un mercado que regule esto, tiende a infravalorarse en su uso.
- Los individuos que se desplazan en automóvil no contabilizan su contribución marginal a la congestión: Al no contabilizarse los costos individuales, se supone una congestión ineficiente. Aumentando los costos del transporte del coste real.
- Los promotores inmobiliarios no contabilizan correctamente la inversión pública en infraestructuras y servicios: cuando se edifica una nueva urbanización en la periferia, el estado debe implementar carreteras, alcantarillas, redes eléctricas, escuelas, parques y áreas recreativas. Esta construcción resulta artificialmente barata por las formas en que hay de imponer.
- Ineficiencia en suministro de servicios públicos: implican costes superiores en las áreas dispersas que respecto a las áreas compactas y más densas si se piensa en la existencia de basura, servicio ambulatorio, escuelas, bomberos, seguridad.
- Generación de Segregación Social y Accesibilidad: Aún si la ciudad compacta pudiese estar socialmente tan segregada como la ciudad dispersa (con elevada especialización-particularización en algún grupo socioeconómico), la dispersión amplifica el impacto de la segregación en función de la distancia entre las diferentes zonas de la ciudad que ejercen un impacto que agrava su aislamiento
- Limitación al acceso a la Movilidad (urbana): Siendo que funciona principalmente en base al transporte privado, limita las posibilidades de aprovechar lo que se ofrece (ofertas de empleo, ofertas lúdicas, etc.) a las personas, de la misma forma que se les limita a las personas adultas en edad de trabajar que no se pueden costear automóvil.

Calatayud et al. (2006)

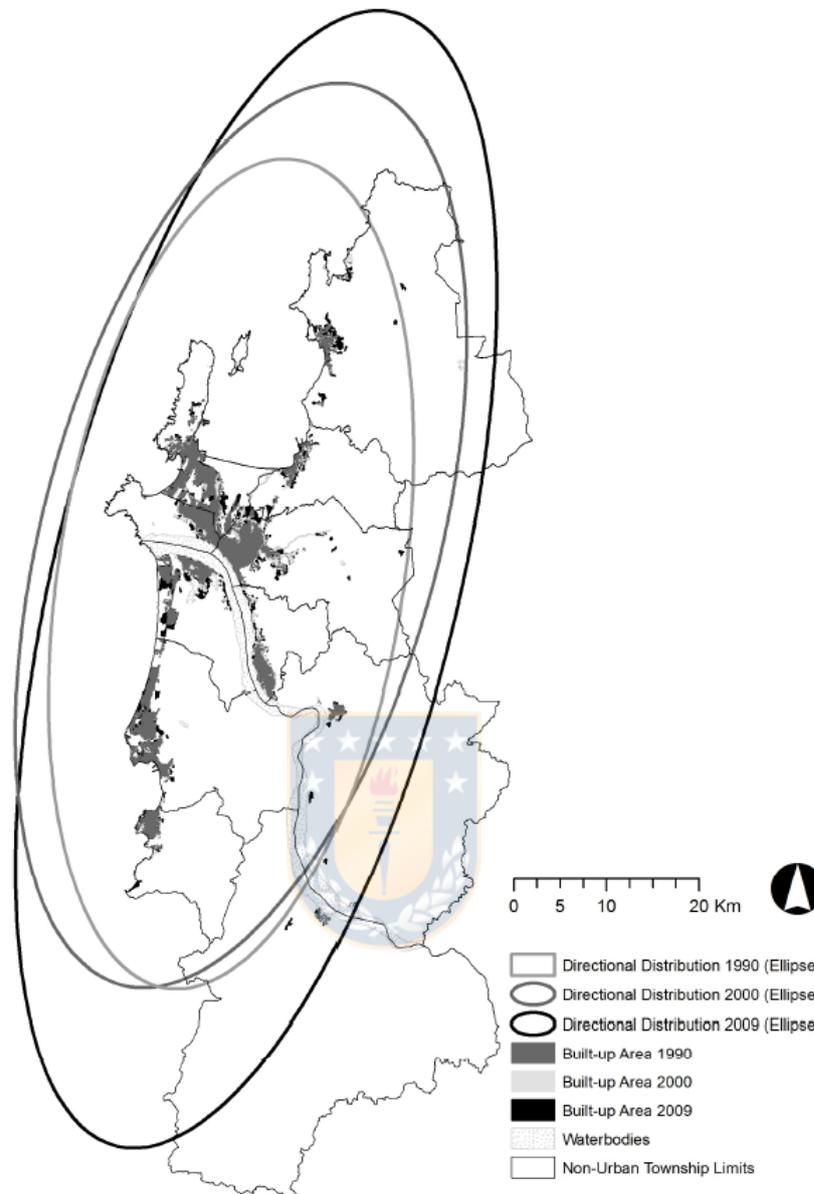
## 4.2. Contexto y estado del arte del Sprawl en el AMC

En el estudio y en los objetivos se habla de sprawl o dispersión urbana, pero no se cuantificará tan profundamente como en el trabajo de Rojas et al. (2013). Dicho estudio tiene ventajas inmensas para hablar del sprawl a un nivel agregado del AMC, pero muchas desventajas al hablar al nivel más desagregado escogido y poder aprovechar los datos valiosos del censo 2017.

Para hablar de sprawl se tienen muchas maneras de abordarlo y en el AMC existen 3 estudios particularmente importantes. El primero es el ya mencionado trabajo de Rojas et al. (2013). La investigadora evidencia que para el periodo 1990-2009, existe un aumento de las distancias entre los centros poblados periféricos reflejados en el crecimiento de la elipse (figura 2), especialmente en la conurbación donde hay zonas dispersas y desarticuladas espacialmente. Los primeros elementos observados ocurren en la periferia, cerca de los más grandes centros poblados. El trabajo concluye que las ciudades mantienen su tamaño compacto pero se dispersan en la periferia, evidenciando formas más complejas e incrementando las distancias entre áreas urbanizadas.



Figura 2: Elipse asociada con la medición del sprawl (distancia entre las formas de expansión urbana)



Fuente: (Rojas et al., 2013)

Desde la mirada de Smith Guerra and Romero Aravena (2009) en su estudio titulado como “Efectos del crecimiento urbano del Área Metropolitana de Concepción sobre los humedales de Rocuant-Andalién, Los Batros y Lengua”, arroja que el área metropolitana de concepción crece más del doble entre 1975 y 2004, y como todas las ciudades chilenas, las tasas de crecimiento no han respetado áreas que ofertan servicios ambientales (humedales, bosques y matorrales). La ocupación de humedales es sostenida en el tiempo y se asocia directamente con una disminución de la calidad ambiental de sus paisajes ecológicos.

Estos estudios le dan un giro preferido por la ecología del paisaje, pero teniendo en cuenta la visión del estudio de Bustamante and Varela (2007), se encuentra **detalle de las formas y tipos de crecimiento**. Por un lado se encuentra el concepto de *Nueva centralidad Dispersa*: caracterizado por la edificación de grandes contenedores para el comercio y el oficio, artefactos representativos de un sistema de economía global y que son instalados en sectores nodo de la red de transporte privilegiando el uso del automóvil y a los espacios de flujo como articuladores.

Luego el investigador conceptualiza *la ciudad vallada*, que es un implante o inserción de un grupo social (generalmente alto) dentro de una población de bajos ingresos, presentando atomización del espacio público, rápida conexión con servicios y ubicación en la periferia.

El tercer elemento a encontrar son los *barrios sub-urbanos* que consisten en trazados orgánicos y loteos irregulares y amplios, con densificación baja y ocupación gradual y aislada.

Por último el investigador menciona la *implantación de edificación aislada sobre infraestructuras lineales*, como un conjunto de tipologías y usos diversos (industrias, servicios, logística, comercio, educación o vivienda en conjuntos cerrados o no) que crecen a lo largo de infraestructuras viales de importancia (autopista y carreteras).

A estas categorías de sectores urbanos se debe mencionar que presentan elementos asociados a la globalización como infraestructura vial como estructurante del desarrollo urbano, utilización del automóvil como medio de transporte por excelencia, la creciente devaluación del espacio público y peatonal, desarrollo de nuevos centros de recreación a partir de espacios privados y el consiguiente deterioro o desuso del centro tradicional y del espacio público como espacio relacionador y de encuentro.

En ellos se encuentra, además, suburbanización a la que acude la elite poblacional que genera segregación, desarrollo de barrios amurallados, clonación sin límite de barrios y viviendas en el margen de la homogeneización y, por último, la creciente y acelerada “privatización del espacio público”.

### **4.3. Segregación socioespacial**

#### **4.3.1. Distintas definiciones que apuntan a un mismo concepto**

Ya teniendo en cuenta el establecimiento de desigualdad social que se vive por diversos procesos sociales antes mencionados, la segregación socioespacial puede definirse en términos generales como el grado de proximidad espacial o de aglomeración territorial de las familias pertenecientes a un mismo grupo social. Ya sea que éste se defina en términos étnicos, etarios, de preferencias religiosas o socioeconómicas entre otras posibilidades. Manifestándose en forma de proximidad física entre los espacios residenciales de los diferentes grupos sociales, homogeneidad social de las distintas subdivisiones territoriales en que se puede estructurar una ciudad y la concentración de grupos sociales en zonas específicas de una ciudad. Hay veces en que se puede observar la segregación socioespacial no como un problema y la homogeneidad social podría ser interpretada como una forma de integración social en la medida que la separación esté asociada a vínculos que definan a los individuos en sociedad. Pero si se observan las consecuencias empíricas, lo que prevalece son las consecuencias negativas de este fenómeno urbano: bajo rendimiento escolar, desempleo, embarazo adolescente, exclusión y discriminación, deterioro urbanístico-habitacional, desprotección social, delincuencia y drogadicción, entre otras (Rodríguez and Arriagada, 2004).



#### **4.3.2. Segregación socioespacial y reproducción de desigualdad**

La segregación socioespacial actúa como un mecanismo social de reproducción de las desigualdades, de las cuales ella misma es una manifestación. Se expone que es esta la descripción de cómo se “aislan pobres” quienes en el contexto cotidiano de pobreza solo se vinculan con pares pobres. Estos estrechan sus horizontes de posibilidades, contactos y posibilidades de exposición a ciertos códigos, mensajes y conductas funcionales a una movilidad social ascendente que además se agrava por la reducción de los ámbitos de interacción de los diferentes grupos socioeconómicos, siendo el caso de la segmentación educativa uno de los más sobresalientes. Se suma a esto que la dicho fenómeno debilita la vida comunitaria y la capacidad de acción colectiva (Rodríguez and Arriagada, 2004).

Ahora bien, existe otro tipo de efecto relativamente nuevo de la segregación que hacen que los grupos populares sean aún más pobres. En Chile, antes de la década de los 2000's, la segregación no tenía efectos en la desintegración social que se muestra actualmente. Hoy se estarían dando fenómenos de “guetización” de los barrios populares que no existían antes o eran mucho excepcionales. Dicha

“guetización” tiene otros niveles de “malignidad” que no se observaban antes (?).

#### 4.3.3. Mecanismos de la segregación socioespacial

Por último, es necesario mencionar como actúa o como llega este fenómeno a funcionar desde lo micro hasta lo macrosocial. El primer mecanismo se relaciona con *el proceso de difusión de comportamientos entre un individuo y otro, como un contagio y legitimación de comportamientos disfuncionales* (inactividad, deserción escolar, embarazo adolescente) conocido como **efecto par** o **efecto de pares** que se asocia a la situación de concentración espacial de pobreza, la que tiende a aumentar la probabilidad de que una persona que vive constantemente expuesta a estas condiciones, caiga en el mismo patrón recurrente.

El segundo mecanismo habla del **proceso de socialización colectiva**, donde los adultos de la comunidad actúan como modelos para los miembros más jóvenes. Lo anterior se puede categorizar por 2 clases. Cuando hay segregación de clase social alta, los adultos transfieren valores que apuntan al proceso de éxito que han tenido. En la clase social contraria, se apunta a un modelo donde no ha habido inserción laboral.

Por último, el tercer mecanismo es la sociabilización institucional. Es aquí donde los adultos que pertenecen a las instituciones poseen poder de juicio respecto al individuo que se adentra en dicho lugar (profesores, autoridades locales, etc.). Los adultos en estas instituciones usan criterios de funcionalidad donde interpretan atributos culturales y el potencial de los grupos sociales. Se puede resumir en la siguiente frase:

*Niños pobres en áreas segregadas serán considerados disfuncionales para la educación universitaria y serán por lo tanto socializados como tales; mientras que niños en barrios mixtos o integrados serán presionados pues las oportunidades disponibles merecen el esfuerzo.*

(Linares, 2013)

#### 4.3.4. Segregación socioespacial y políticas de vivienda en América Latina y Chile

Según indica López-Martínez (2018) a partir de los años ochenta el suelo como mercancía cobra aún más valor y el estado tiene aún un rol regulador, pero que interviene con mayor fuerza en el mercado inmobiliario. Es en esta época donde se acercan los barrios marginales cerca de urbanizaciones de lujo, no significando que

se dé mezcla social por haberse acortado la distancia entre las clases sociales. Los ricos habitan conjuntos residenciales cerrados, con seguridad privada que les permite diferenciarse de los demás. Esta exclusividad posee principalmente servicios y equipamientos privados que los otros (población pobre) no cuentan.

Una forma de segregación que provee el mercado inmobiliario es la promoción de la construcción de conjuntos cerrados que pasan a estar juntos por la concentración de capital y por la liberización de mercados de suelo. La otra forma de segregación es a través de las fronteras donde la vivienda segregada es aquella que no posee capital necesario para crear dichos espacios privilegiados, donde estos son población estigmatizada que a la cual se le tiene miedo y se le trazan dichas fronteras.

De acuerdo a lo anterior se generan 2 tipos de injusticias: la primera es la **mala redistribución** de las estructuras económicas que no permiten que la población no se separe según nivel socioeconómico y la segunda es el **reconocimiento fallido o desigualdad de estatus** el cual se da cuando los grupos socioeconómicos más bajos son excluidos a las zonas con menores servicios y equipamiento de baja calidad. No legitimándose su cultura y a la vez estigmatizándola.

Respecto las razones técnicas de por qué la vivienda social quedó alejada del centro y se acercó a la periferia se encuentran 3 fundamentales: La *primera* tiene que ver con que los terrenos a adquirir son más baratos. La *segunda* es que dichos terrenos son más amplios y soportan construcciones a grandes escalas. Y por último, la *tercera* es que existe menos competencia de las licitaciones con una *regulación del suelo más débil*. Consecuencia de aquello encontramos además deterioro en la accesibilidad al transporte, largas jornadas de desplazamiento y obviamente un equipamiento urbano inexistente o de mala calidad. A ello se le suma un impacto negativo en los ahorros e ingresos de estos hogares y una pérdida en las redes de apoyo (Álvarez-Rivadulla, 2019).

En el caso chileno, a 2006 se reconocen logros como el fin de las ocupaciones ilegales, la dotación de servicios básicos a casi toda la población y la reducción del déficit habitacional con focalización hacia la población más pobre. A la vez se puede observar aumento en la segregación socioespacial y mala calidad de la vivienda social de construcción masiva que tenía el estado apoyando al sector privado. Es aquí donde a la vez que se dio paso a la segregación socioespacial más profunda, también se dio paso a preguntarse por la segregación institucional puesto que las residencias no solo influyen en la calidad de vida de las personas por sí mismas, sino que también la ubicación residencial fue acompañada de desigualdades como el sistema de impuestos

territoriales y la municipalización de la salud y la educación. **Así no solo se aisló la vivienda a la periferia de la residencia sino que también se acompañó de la mala calidad de los barrios en donde se localizaron dichos proyectos** (Ruiz-Tagle and Romano, 2019).

Desde un punto de vista político se debe señalar que partir del año 1985, el MINVU reconoce el suelo como recurso escaso, lo que implicaría también el reconocimiento de que la propiedad puede tener regulación en función del bien común. Los proyectos debieron estar sujetos a control estatal y, por último, fue necesario comenzar con el uso intensivo de suelo en áreas centrales y consolidadas para frenar la expansión de la ciudad. No hace falta mencionar que la producción masiva de viviendas se realiza hacia la periferia de la ciudad (Dattwyler, 2003).

#### 4.3.5. El fallo de las políticas de mezcla social en Chile

El concepto de mezcla social ha sido usado para referirse a la integración, a las comunidades de ingresos diversos y a la desconcentración de la pobreza. También se refiere a la variedad social es un lugar geográfico de cualquier índole social.

La mezcla social gira en torno 5 conceptos clave. La primera es *la hipótesis del contacto interpersonal* mencionado anteriormente en los mecanismos de la segregación socioespacial como el efecto par, que tiene como fin reducir el prejuicio entre distintos grupos sociales. El segundo concepto clave se refiere a las *redes sociales* como capital social. Este enfatiza en que las clases medias son importantes para los espacios centrales de la ciudad, puesto que la mezcla social facilitaría el desarrollo de lazos débiles entre las personas de bajos ingresos para acceder a redes de empleo. El tercer concepto es el *control social* que supone que la presencia de habitantes de altos ingresos regularía las normas de comportamiento dando un mayor orden y seguridad. El cuarto concepto postula los *modelos de rol* donde la presencia de vecinos de alto estatus lleva la adopción de comportamientos socialmente aceptables. Finalmente se habla de la *geografía de la oportunidad* donde bajo los supuestos de libre mercado, un suelo debiese atraer bienes y servicios de mayor calidad que influencia las perspectivas de los habitantes de dicho sector (Ruiz-Tagle and Romano, 2019).

Se pueden apreciar dos etapas de la política habitacional que tuvo entre sus objetivos la mezcla social de la población. La primera se dio a partir de los *Proyectos de Integración Social (PIS)* diseñados y aplicados en el primer mandato de Michelle Bachelet que entendió esta necesidad como mejorar la calidad de las viviendas y barrios existentes (Programa Quiero Mi Barrio, Protección al Patrimonio Familiar y Modificaciones a los reglamentos del Fondo Solidario de Vivienda), lograr ,mejor localización mediante subsidio al incentivo de compra de viviendas usadas (Progra-

ma Movilidad y Proyecto de Ley de Suelo e Integración Social), aprovechando el suelo existente que apunta a la flexibilización de los cambios de uso de suelo para instalar viviendas más la gestión de suelos públicos para la vivienda, y por último los programas de promueven la mezcla de grupos sociales con limitadas exigencias de localización (Proyecto de Desarrollo Urbano Condicionado, Proyecto de Integración Social) (Ruiz-Tagle and Romano, 2019).

La segunda etapa proviene del primer mandato de Sebastián Piñera con la Política Nacional de Desarrollo Urbano que propone dentro de sus ejes principales la integración social donde se diseñan los Proyectos de Reactivación económica e Integración Social (PREIS) y los Proyectos de Integración Social y Territorial (PIST).

La síntesis de estas dos etapas de las políticas no es nada alentador. La hipótesis del contacto no funcionó. Siguen existiendo límites entre los habitantes del conjunto manifestados en conflictos, malestar y baja participación que se categorizan bajo la situación socioeconómica y de acuerdo a la modalidad de adquisición de la vivienda.

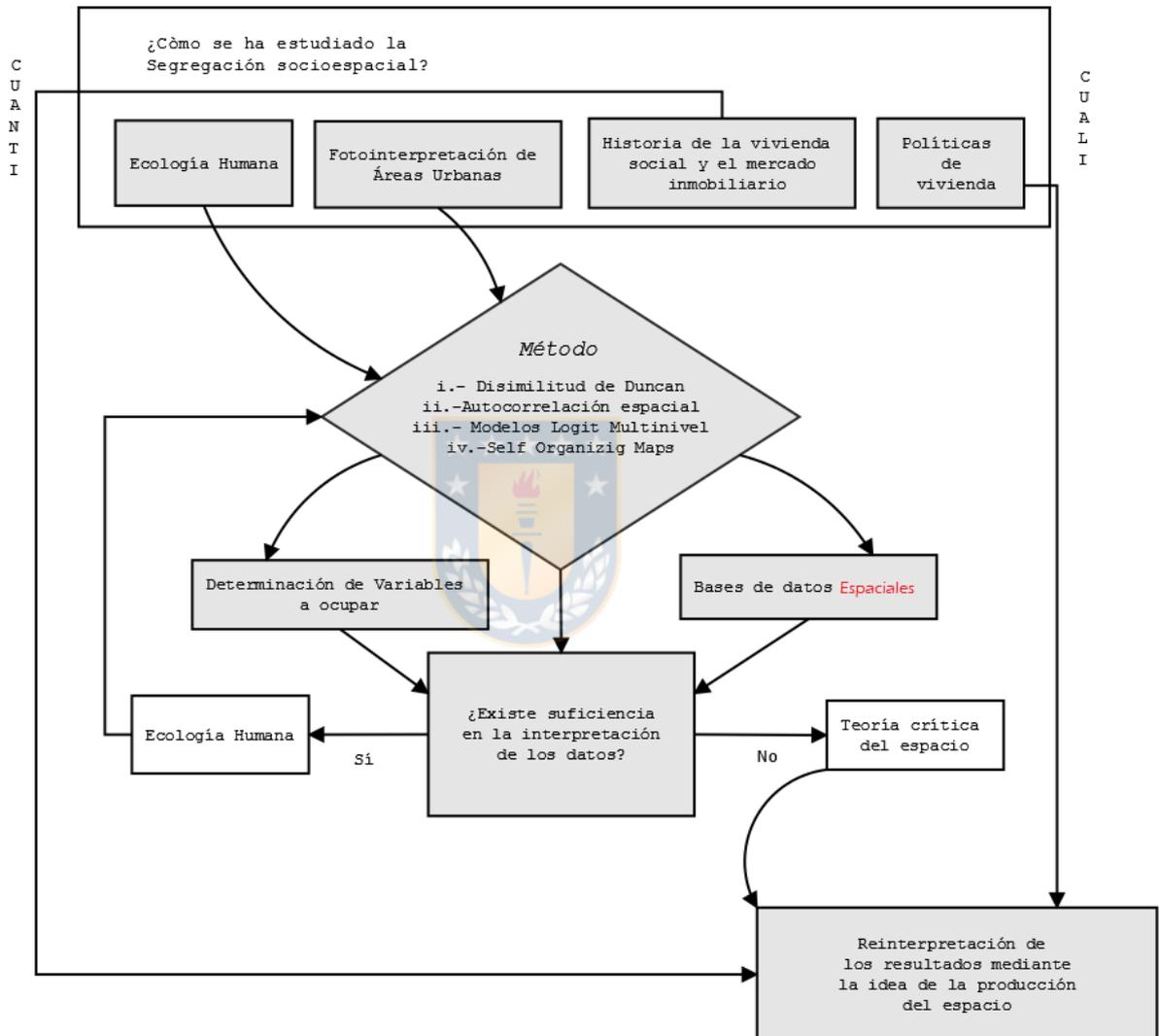
No se logran los lazos débiles propuestos en las redes sociales dado que la diferencia socioeconómica de los habitantes es baja y no se genera capital social. Respecto al control social está presente en los nuevos residentes mediante su proceso de selección. Se escogen a familias vulnerables de acuerdo a su estabilidad laboral y los antecedentes penales. Termina funcionando mediante la exclusión social. Los modelos de rol no se observan. No existe un grupo que dirija a la comunidad respecto al comportamiento (para el caso de los PIS). Y en el caso de los PREIS, los vecinos solo valoran la tenencia de un trabajo (independiente del ingreso) y no el nivel socioeconómico de los vecinos. Por último, dentro de las geografías de la oportunidad se consideró la inclusión de un colegio particular subvencionado (pagado y orientado a los sectores medios), lo cual representó una ventaja comparativa de mercado (Ruiz-Tagle and Romano, 2019).

## Parte III

# Marco metodológico

El marco metodológico se puede resumir en el siguiente esquema:

Figura 3: Esquema metodológico de la investigación



Fuente: Elaboración propia

## 5. Bases de Datos

### 5.1. Base de datos Censo 2017 - Chile

Primero, el censo realizado en Chile presenta metodología “de hecho”, donde se registra a las personas presentes en el territorio nacional y se toma en cuenta el lugar donde pernoctaron la noche anterior al momento censal efectuándose en un solo día. Este consiste en el conteo y caracterización de todas las viviendas y habitantes de un territorio delimitado en un momento determinado, constituyendo la principal fuente de estadística del país. En América Latina y el Caribe se desarrollan en fechas similares, lo que permite comparar los cambios que se producen en su conjunto.

Las ventajas que presenta el Censo para la investigación son el *empadronamiento individual* que registra a cada persona, hogar y vivienda de forma individual al igual que todos sus atributos generados, presenta *Territorio definido y universalidad* (o bien llamado lattice o discretización del espacio) registrando a las personas por hogares y viviendas en un área delimitada, con *periodicidad y continuidad* promoviendo que se realice de manera regular en el tiempo para tener información comparable (INE, 2018b).

### 5.2. Destinos de Suelos provistos por el SII

El Servicio de impuestos internos de Chile no dispone inmediatamente de una base de datos espacializada para uso público. Lo que sí posee es un visor online de los destinos de suelo. Mediante técnicas de web scraping se logró extraer una copia de los usos dispuestos en dicho visor. Si bien no tienen la misma calidad ni tampoco se posicionan puntualmente como en la base de datos original, sí es una copia fidedigna con muy bajo porcentaje de error dado que el posproceso posterior al scraping no fue manual sino sistematizado mediante el paquete raster desarrollado en Hijmans et al. (2015) lo que permitió diferenciar los usos de suelo según composición RGB del pixel. Por último, comentar que dicha base de datos se genera al inscribir un bien raíz a un destino de suelo mediante la municipalidad correspondiente y representa el uso del bien inmueble.

### 5.3. Qué variables posee y qué variables se extrajeron

Las primeras columnas que trae la base de datos son códigos identificadores territoriales de mayor a menor escala espacial: Región, Provincia, Comuna, Distrito, Área que en sí no es una discretización del espacio, sino más bien un caracterizador del área (1 Urbana y 2 Rural); Zona/Localidad que poseen la misma desagregación

espacial pero las diferencia la columna de Área. En conjunto generan el **geocódigo** que es un identificador único para cada nivel de desagregación INE (2018a).

Aparte de la cantidad de personas (nivel de observación) que no es una variable en sí al minuto de reducir todo a un espacio discreto (geocódigo), se extrajeron las variables ESCOLARIDAD por Jefe de Hogar y por último, los resultados de la pregunta 11 que consiste en saber en qué comuna vivía la persona hace 5 años atrás, la cual nos proporciona la tasa de inmigración interna respecto a la comuna, pero pudiéndose desagregar a nivel de Zona/Localidad. Si bien lo ideal hubiese sido desde qué Zona/Localidad emigró al minuto del Censo, con esto es una buena aproximación del censo para determinar variables posteriores. También otro punto importante a mencionar es que a pesar de que las distancias no son una variable en sí, sí formaron parte numérica del estudio proveídas de la cartografía de dichas zonas entre centroides. Las demás variables importantes a mencionar, aún si no es el caso de este estudio, son las de que tienen que ver con materialidad de la vivienda y composición familiar adjuntas en otras tablas con la misma llave-geocódigo proveído en los identificadores.



## 6. Indicadores de Segregación Socioespacial

### 6.1. Índice disimilitud de Duncan (ID)

Para medir la segregación Socioespacial existen una serie de indicadores que pueden expresar este fenómeno no deseado en una ciudad. El más clásico citado es el índice de disimilitud de Duncan el cual se entiende como

$$ID = 0,5 \sum_{i=1}^n \left| \frac{X_i}{|X|} - \frac{Y_i}{|Y|} \right| \quad (1)$$

donde  $X_i$  es el conjunto de  $n$  territorios (no necesariamente minoritario),  $Y_i$  es el conjunto de observaciones del otro grupo no necesariamente minoritario,  $|X|$  es el total de observaciones del primer grupo y  $|Y|$  es el total de observaciones del otro grupo.

Dicho índice se puede interpretar como el porcentaje de la población observada en dicha unidad territorial quienes tendrían que cambiar residencia hacia la contraria de la dicotomía observada para lograr un distribución uniforme (Rodríguez Vignoli, 2001).

Se desiste de dicho indicador por 2 razones:

- Considera a la segregación en base a solo una variable
- No espacializa las observaciones
- Indicador hecho para sacar conclusiones a nivel ciudad y no desagregaciones de la ciudad

### 6.2. Autocorrelación espacial

La autocorrelación espacial se define como la respuesta a cómo varía un fenómeno en el espacio, siendo el índice de Moran uno de los más conocidos. Consta de definir una matriz de pesos espaciales  $\omega_{ij}$ , elegir criterios de vecindad a depender de la topología disponible o el caso de estudio, demostrar existencia de la autocorrelación espacial mediante el I de Moran Global definido como:

$$I = \frac{N}{W} \frac{\sum_i \sum_j \omega_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

para, por último, espacializar los pesos desagregados mediante el testeo de la significancia de los aportes locales del algoritmo mediante:  $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD_x}$  tal que  $\overline{X_L} = \sum \omega_{ij} Z_i$ . Existiendo autocorrelación positiva, las zonas estadísticamente significativas debiesen ser aglomeraciones del fenómeno en sus niveles altos rodeadas por

otros niveles altos y, por el contrario, el mismo fenómeno pero en el sentido contrario debiesen ser rodeadas con niveles bajos rodeadas por vecinos bajos (Siabato and Guzmán-Manrique, 2019).

El propósito en dichos estudios es establecer patrones de concentración dentro de la ciudad (Pérez-Campuzano, 2011).

La figura 14, muestra una cartografía del área de estudio donde se estimó el indicador a nivel local (análisis LISA) y se categorizó a cada observación espacial según su significancia. El problema de la segregación con este método en el área en que la estamos midiendo, es que dicho algoritmo no hace una clasificación para todas las áreas. Si bien coinciden con la figura 12 las zonas Alta-Alta con el cluster 1 y las Baja-Baja con el cluster 5 o 4, siguen existiendo muchas zonas en que simplemente la categoría es no significativa. Siendo esta última no concluyente con el propósito de la investigación que no es detectar concentración o hot spots de de pobreza, sino buscar categorías barriales con grados y manifestaciones de segregación. Por lo anterior, si bien se indagó en aquello y se estimaron resultados, no se insistirá en el desarrollo del resultado debido a dos razones:

- No clasifica todas las las observaciones
- Solo considera una variable y no una o varias más

### **6.3. Métodos multivariados mediante OLS**

Se suele implementar análisis de componentes principales para variables de índole censal que se reducen a uno o dos factores. Por otro lado existe el modelamiento de la segregación que consta de una variable dependiente como la disimilitud o un indicador de GINI o GINI espacial que resume la relación de desigualdad interna de las ciudades o unidades espaciales. El problema que presentan estos casos es la autocorrelación de los casos por temas de concentración de cierto tipo de población en la cual se suele emplear regresión multinivel o regresión lineal espacial (Pérez-Campuzano, 2011).

### **6.4. Problemas metodológicos de la medición**

Dentro del espectro de métodos para cuantificar este fenómeno, siempre existe la dificultad de plantear la forma en que se hará a partir de los datos disponibles y los significados de los índices determinados. Dado lo anterior, existen 2 aspectos que sobresalen en la investigación: La escala y la dicotimización. El primer aspecto consiste en que a depender de la escala en que se mida el fenómeno, el indicador puede cambiar bruscamente. El segundo aspecto refiere a que la mayoría de los indicadores

dualizan la ciudad entre (blanco o no blanco - pobre - no pobre). Son indicadores como la H de Theil o la disimilaridad multigrupal los que intentado arrojar una medida (Pérez-Campuzano, 2011). Como solución a lo expuesto anteriormente es donde aparece como propuesta interesante lo expuesto en la siguiente subsección.

## 6.5. SOM-based segregation index

Esta sección es el fuerte metodológico de la investigación pues desde aquí se plantea el nuevo método de estimación de un índice para la segregación socioespacial a partir de la continuidad de los estudios Cottrell et al. (2017) y Olteanu et al. (2019). Dichos estudios constan de aplicar el Self-Organizing Maps (SOM) o Mapas auto-organizantes para dicho fenómeno en la ciudad de París.

Antes de empezar el desarrollo metodológico, es necesario introducir lo que se espera que logren los SOM. Esta técnica consiste en la reducción de dimensión y clasificación basada en técnicas de machine learning. Al estimar una clasificación con un SOM, se reduce la dimensionalidad de las variables a un espacio bidimensional agrupando a la neurona más parecida mediante una función de discriminación de distancia euclideana en un proceso competitivo entre ellas:

$$d_{ni} = \sqrt{(x_{n1} - m_{i1})^2 + (x_{n2} - m_{i2})^2 + \dots + (x_{nj} - m_{ij})^2}$$

Donde  $i$  es la neurona,  $m_i$  es el peso de cada neurona y  $x_n$  es la variable de estudio. Por otro lado el vector de pesos es definido como:

$$m_t(t + 1) = m_t + \alpha(t)h(\rho t)(x_n(t) - m_i(t))$$

donde  $t$  es el paso del proceso competitivo de aprendizaje y  $\rho$  es la distancia de la neurona  $i$  hacia la neurona ganadora.  $h$  es una función monótonicamente decreciente de  $\rho$  que amortigua el ajuste de las neuronas con distancias más lejanas.  $\alpha$  también es monótonicamente decreciente que hace menos sensible a la red al overfitting. Luego, al combinar dicho algoritmo con cluster jerárquico, se logra agrupar en un supercluster las neuronas ya creadas (Victoriano et al., 2020).

El primer set de datos de las autoras mencionadas en un principio consta de datos a nivel de persona provisto por el INSEE donde se entregan número y edad de integrantes del hogar, escolaridad del jefe de hogar, tamaño y tipo de hogar, entre otros, para luego agregarlo a nivel de manzana censal. El segundo set de datos está provista también por INSEE, para este nivel se entregan promedios de edad y las respectivas desviaciones por bloque, el promedio de educación del jefe de hogar,

número de menores de edad por hogar. Por último, en el tercer set provisto por la red de transporte se entregan los usos de suelo y los servicios básicos de las ciudades. Estos sets fueron procesados bajo el mismo algoritmo para determinar el índice, llegando a resultados similares del indicador.

En el primer trabajo titulado “*Multidimensional Urban segregation: an exploratory case study*” (Cottrell et al., 2017), se busca hacer primeramente un análisis de componentes principales concluyendo que no son intuitivamente interpretables. Posteriormente en el segundo estudio titulado “*Multidimensional Urban segregation: toward a neural network measure*”(Olteanu et al., 2019) proponen el indicador como:

*“El nuevo índice de segregación puede ser obtenido comparando las distancias de Kohonen con las distancias geográficas para todos los pares de los bloques del censo.”*

La proximidad en el mapa de Kohonen corresponde a la proximidad en el espacio multidimensional de las variables. Cuanto más cerca estén 2 bloques en el mapa de Kohonen, más similares son para las variables consideradas. Luego, si la ciudad fuese completamente mixta, no se observarían patrones en particular, lo que se interpreta como que las distancias geográficas no tienen relación con las distancias en el mapa de Kohonen. De esa forma, cualquier correlación entre distancias geográficas y de Kohonen señalan patrones espaciales, es decir, la presencia de segregación, es cuantificada el valor de la correlación.

Los valores presentados en el estudio exploratorio de la ciudad de París los ocuparemos como referencia y son los los presentados en el cuadro 1:

Cuadro 1: Resultados SOM-based segregation index para 3 sets de datos

Set de variables	Índice de segregación basado en SOM
1	0.26
2	0.13
3	0.18
Concepción	0.32

Fuente: Olteanu et al. (2019) (primeras 3) y elaboración propia (Concepción)

## 7. Variables Escogidas

### 7.1. Aportes desde la sociología y economía: escolaridad del jefe de hogar como proxy del nivel socioeconómico por hogar

En todos los trabajos de segregación socioespacial citados en éste estudio que ocuparon algún censo en América Latina, se acercaron a la distinción socioeconómica a través de la escolaridad del jefe de hogar. Ahora bien la relación del nivel socioeconómico con la escolaridad de el o la jefe de hogar según Hernández and Muñiz (2015), consiste en que éste es el individuo que encabeza una unidad doméstica y que teóricamente debiese tomar las decisiones importantes que afectan a los miembros del hogar, quien aporta mayor ingreso al hogar y quien administra y controla el gasto familiar.

Si se analizan los resultados de la encuesta CASEN en base al estudio de Solimano (2017) se entiende que todos los indicadores de educación (analfabetismo, años de escolaridad, porcentaje sin educación media completa) en conjunto con los de acceso al empleo y calidad de la inserción laboral (porcentajes de asalariados sin contrato laboral, porcentaje de ocupados sin cotización previsional) son sistemáticamente más desfavorables para la población pobre que para la población no-pobre. En términos de acceso al empleo y calidad de la inserción laboral, el desempleo afecta más fuertemente a la población más vulnerable y existen proporcionalmente muchos más asalariados sin contrato y sin cotización previsional.

### 7.2. Tasa de inmigración intrametropolitana ( $TII_k$ )

La formación capitalista del país no ha cesado de profundizar y muestra de aquello es el perfeccionamiento del mercado de la tierra urbana dando como resultado desigualdades y segregación relacionado inmediatamente al marco de la globalización y el crecimiento de capitales con destino inmobiliario fortalecido además por el ingreso de capitales extranjeros y de empresas. Así, se muestra una dinámica de oferta diversificada de oportunidades habitacionales donde existe un rol de decisión de los hogares a decidir la localidad. *Dicha decisión no está exenta de a decidir la nueva localidad del territorio metropolitano aspirando a separarse de los que son socialmente distintos y al mismo tiempo, de acercarse a los que pertenecen al mismo grupo social* (Ortiz and Escolano, 2013).

A comienzos del siglo XXI las nuevas elites construyen su estatus e identidad dejando de centrarse en los bienes ostentosos y apelando más al tipo de experiencia que

alcanza la lógica residencial que también refiere al entorno construido y al paisaje. Antes era esperable encontrar un cono de alta renta, donde la elite hace emerger un comercio entre su residencia y el casco histórico, sin embargo en la actualidad dicho emplazamiento se hacia los barrios cerrados legitimado a través de la planificación urbana y la zonificación orientada a los intereses inmobiliarios (Napadensky Pastene and Orellana McBride, 2019).

Ya en términos operatorios, definimos la tasa de inmigración de los últimos 5 años antes del levantamiento<sup>1</sup> de los datos como:

$$P_k = IM_k + NIM_k \quad (2)$$

y por último

$$TII_k = \frac{IM_k}{NIM_k} \quad (3)$$

donde  $P_k$  es la población total del lattice estudiado (sin considerar la que no había nacido),  $TII_k$  es la tasa de inmigración intrametropolitana,  $IM_k$  es la cantidad (de personas) que inmigraron **hacia** al lattice y  $NIM_k$  es la población que no migró (se mantuvo viviendo en su sector) medido en porcentaje. El resultado es un vector de la TII por zona  $k$  ( $TII_k$ ).

### 7.3. Porcentaje de hacinamiento zonal

La motivación de la inclusión de este índice consiste en relacionar inmediatamente las tendencias de pobreza en conjunto con la posibilidad de segregación. No es habitual encontrar en la literatura de segregación socioespacial éste indicador, pero desde el punto de vista de los principios de la equidad en el diseño de vivienda y su localización, entenderemos que las políticas habitacionales focalizadas en los estratos más pobres tienden a contribuir con la concentración de la pobreza. Para el caso de la vivienda, consiste en impactos de hacinamiento, segregación, espacios públicos deficientes (Quinteros, 2019). De esta forma se trata al hacinamiento como el número de personas en la vivienda sobre el número de número de camas disponibles en la misma vivienda. Cuando esa razón es mayor o igual a 2,4 se considerará como hacinada. Luego entonces, se define el porcentaje de hacinamiento zonal como el número de viviendas hacinadas de la zona sobre el total de la zona. En términos operatorios sería:

$$PHZ_k = \frac{VivHac_k}{TotViv_k}$$

---

<sup>1</sup>Para efectos de la creación de la variable, es necesario aclarar que se contabiliza todo tipo de flujo hacia el AMC, no solo la población que ya estaba establecida en el área, sino la que llegó desde cualquier lugar exterior (lo que incluye flujo internacionales)

donde  $PHZ$  es el Porcentaje de hacinamiento por zona  $k$ ,  $VivHac$  es la cantidad de viviendas hacinadas por zona  $k$  y  $TotViv_k$  es el total de viviendas por zona  $k$ .

#### 7.4. Diversidad de usos de suelo

Indicador utilizado en el estudio *Measuring Urban Diversities in Cities in Transformation: Case of Temuco, Chile* (Asuah and Zumelzu, 2020) entendido como el equilibrio en el desarrollo de suelo residencial y no residencial, donde los entornos ofrecen puntos de conexión y contacto con personas y recursos en una a distintas escalas pudiendo conducir a niveles más altos de interacción entre la población que habita dicho barrio con su entorno.

Se define el índice de diversidad  $H$  como:

$$H = - \sum_i^n p(x_i) \log(p(x_i))$$

donde  $p(x_i)$  es la probabilidad de encontrar el uso  $x$  en la zona  $i$ .

#### 7.5. Distancia hacia la periferia de la ciudad

Esta variable pudiese ser útil analizada desde el punto de vista funcional tanto como del de los procesos de erradicación que existieron como política nacional. Por un lado Aliste Almuna et al. (2012) habla de que históricamente Concepción con Talcahuano han sido los ejes de desarrollo del AMC, y por otro lado en base a las políticas de erradicación y políticas administrativas se tiene los escritos de Dattwyler (2003) que explica el cómo parte de la población más vulnerable que accedía a tierra en forma de acción directa, fue trasladada a la periferia de la urbe y para luego homogeneizar los territorios por comuna mediante la CONARA.

Operacionalmente hablando, esto se traduce en la distancia euclideana entre cada área o zona urbana y el centro más cercano. Los centros escogidos son los 2 polos históricos. Talcahuano y Concepción. Así, iterativamente para cada observación.

## 8. Relación entre las variables. La correlación

En términos estadísticos a ésta dependencia se le llama correlación. Dentro de todos los tipos existentes se trabaja con la Correlación de Pearson, la cual consiste en lo siguiente:

$$\rho_{X,Y} = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y} \quad (4)$$

$$= \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y} \quad (5)$$

Donde  $X$  e  $Y$  son dos variables del mismo tamaño y relacionadas teóricamente. En términos muestrales, para estimar el coeficiente de correlación, ocupamos la siguiente ecuación

$$\rho_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (6)$$

$$= \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{(n-1)s_x s_y} \quad (7)$$

Donde  $\rho_{xy}$  es la correlación muestral entre 2 variables,  $n$  es el tamaño muestral,  $x$  e  $y$  son las variables estudiadas.

Lee Rodgers and Nicewander (1988)

El coeficiente de correlación  $\rho$  oscila en el intervalo abierto entre  $(-1, 1)$ . Cuando ésta tiende a ser  $(+)$  indica que existe una relación positiva entre las dos variables (si una aumenta, la otra igual). De modo contrario, cuando la correlación tiende a ser  $(-)$  indica que existe correlación negativa (si una aumenta, la otra disminuye). Por último, y lo más importante a considerar, si las variables son independientes una de la otra, el coeficiente de correlación de Pearson tiende a ser 0, lo cual se cumple en el único caso en que las variables tiendan a ser perfectamente lineales. En otras palabras:

$$X, Y_{\text{ind}} \Rightarrow \rho_{X,Y} = 0 \quad (8)$$

$$\rho_{X,Y} = 0 \not\Rightarrow X, Y_{\text{ind}} \quad (9)$$

Dowdy et al. (2011)

## Parte IV

# Resultados

## 9. Descriptivos Generales

### 9.1. Descriptivos por tabla cruzada

Cuadro 2: Descriptivos generales por variable

DBI		TII		H		PHZ	
		mean	sd	mean	sd	mean	sd
0-3 km	PEJH<M	49.1 %	23.2 %	1.03	0.24	2.6 %	1.3 %
	PEJH<M	11.9 %	3 %	0.77	0.24	7.8 %	2.6 %
3-7 km	PEJH<M	40.1 %	71 %	0.87	0.21	2.4 %	1.3 %
	PEJH<M	14.1 %	4 %	0.63	0.27	7 %	2.3 %
7-12 km	PEJH<M	47.4 %	31.0 %	0.84	0.24	3.2 %	1.6 %
	PEJH<M	13.2 %	4 %	0.64	0.31	9.0 %	3.4 %
12+ km	PEJH<M	20.2 %	12.8 %	0.66	0.26	4.4 %	1.2 %
	PEJH<M	14.6 %	13.1 %	0.62	0.24	6.9 %	2.8 %

Fuente: Elaboración propia en base a CENSO 2017 y al SII

### 9.2. Correlaciones generales por variables

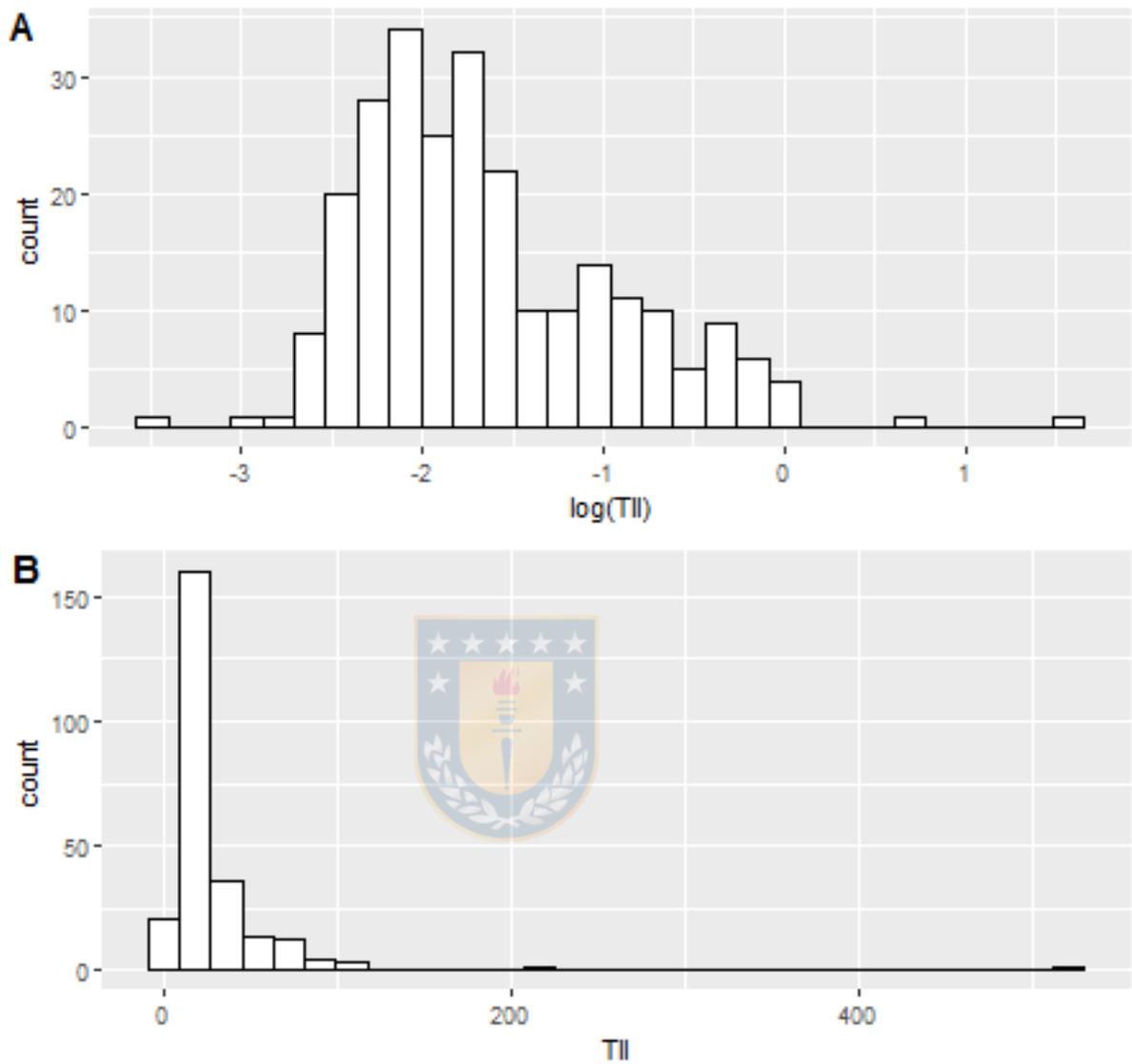
Cuadro 3: Correlaciones por variables

	PEJH12	TII	H	PHZ	DBI
PEJH12	1.00	-0.76	0.31	-0.42	0.81
TII	-0.76	1.00	-0.26	0.43	-0.44
H	0.31	-0.26	1.00	-0.34	0.17
PHZ	-0.42	0.43	-0.34	1.00	-0.29
DBI	0.81	-0.44	0.17	-0.29	1.00

Fuente: Elaboración propia en base a CENSO 2017 y al SII

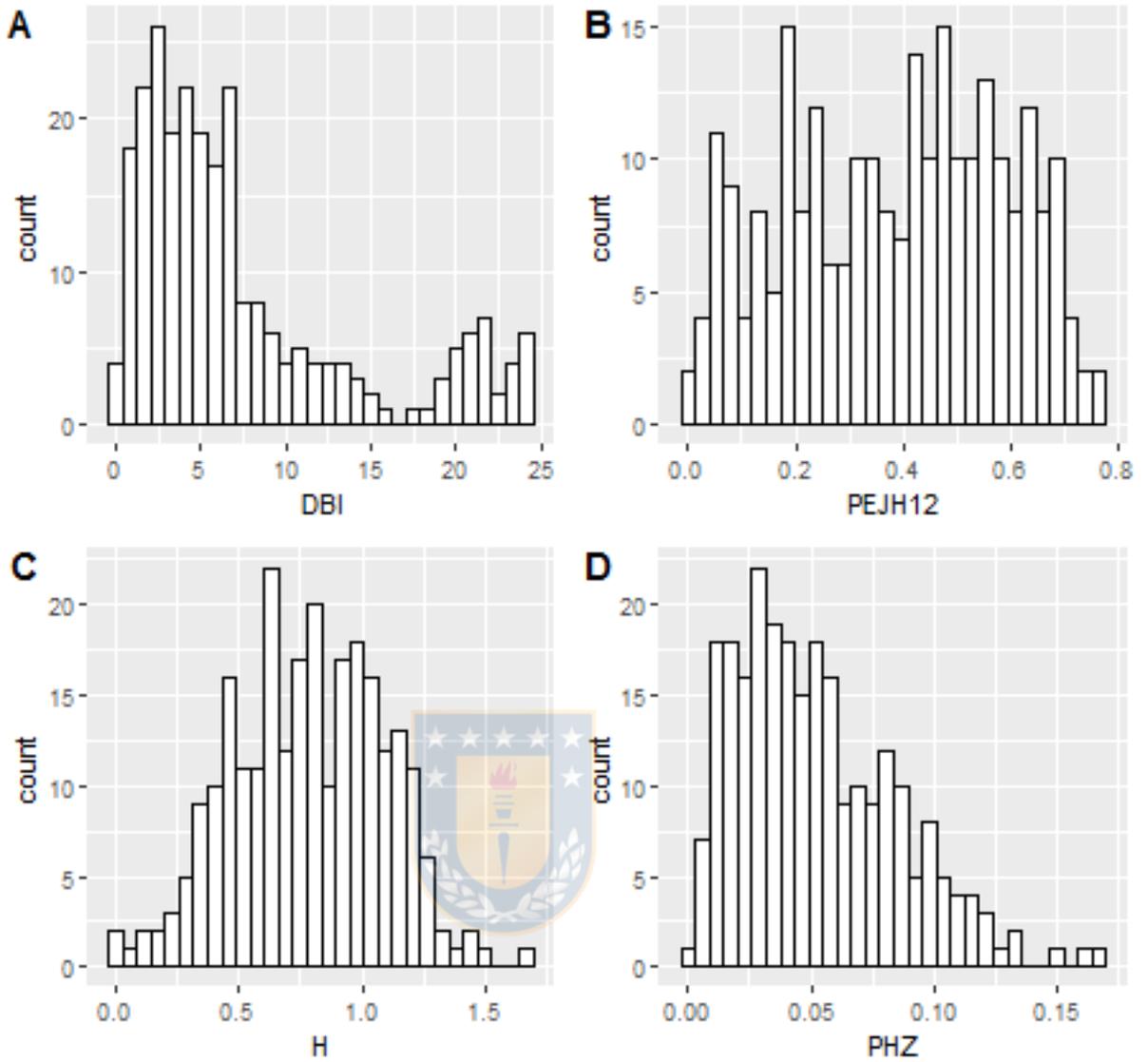
### 9.3. Histogramas por variable

Figura 4: Histograma TII y  $\log(\text{TII})$



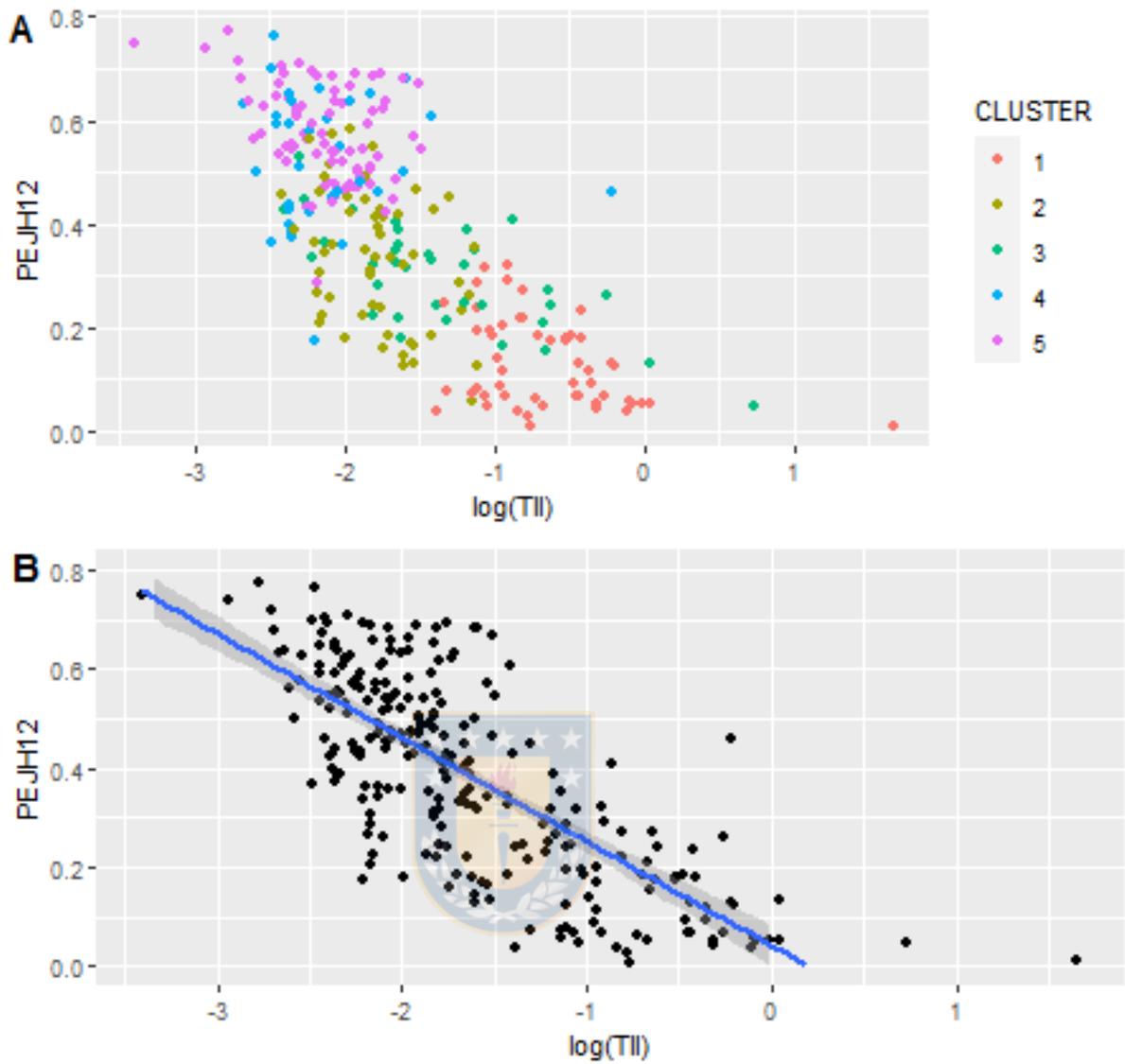
Fuente: Elaboración propia en base a censo 2017

Figura 5: Histograma  $DBI$ ,  $PEJH12$ ,  $H$ ,  $PHZ$



Fuente: Elaboración propia en base a censo 2017 y SII

Figura 6: Relación TII y PEJH12

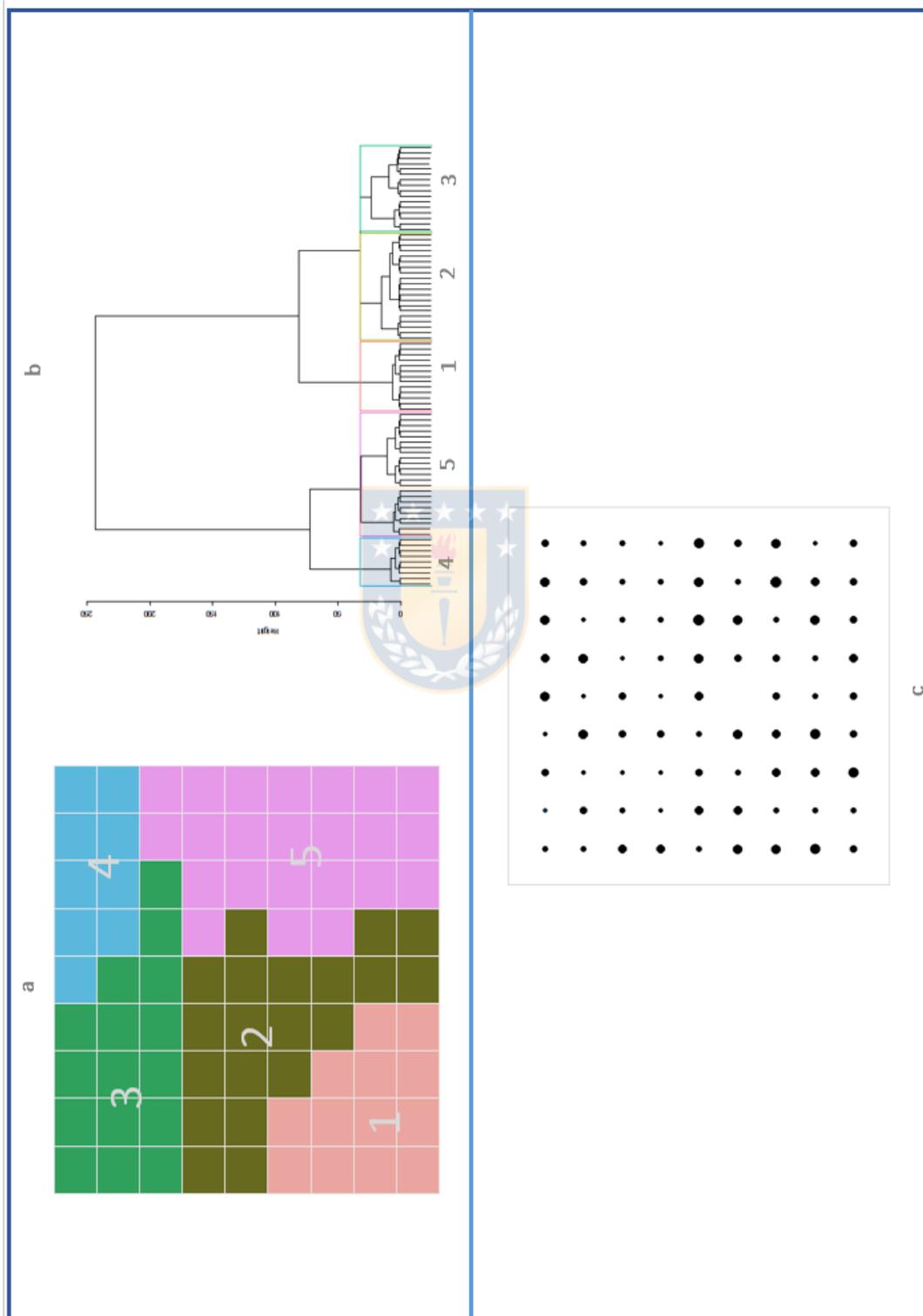


Fuente: Elaboración propia en base a censo 2017

## 10. Resultados SOM

### 10.1. Medidas de ajuste de los SOM

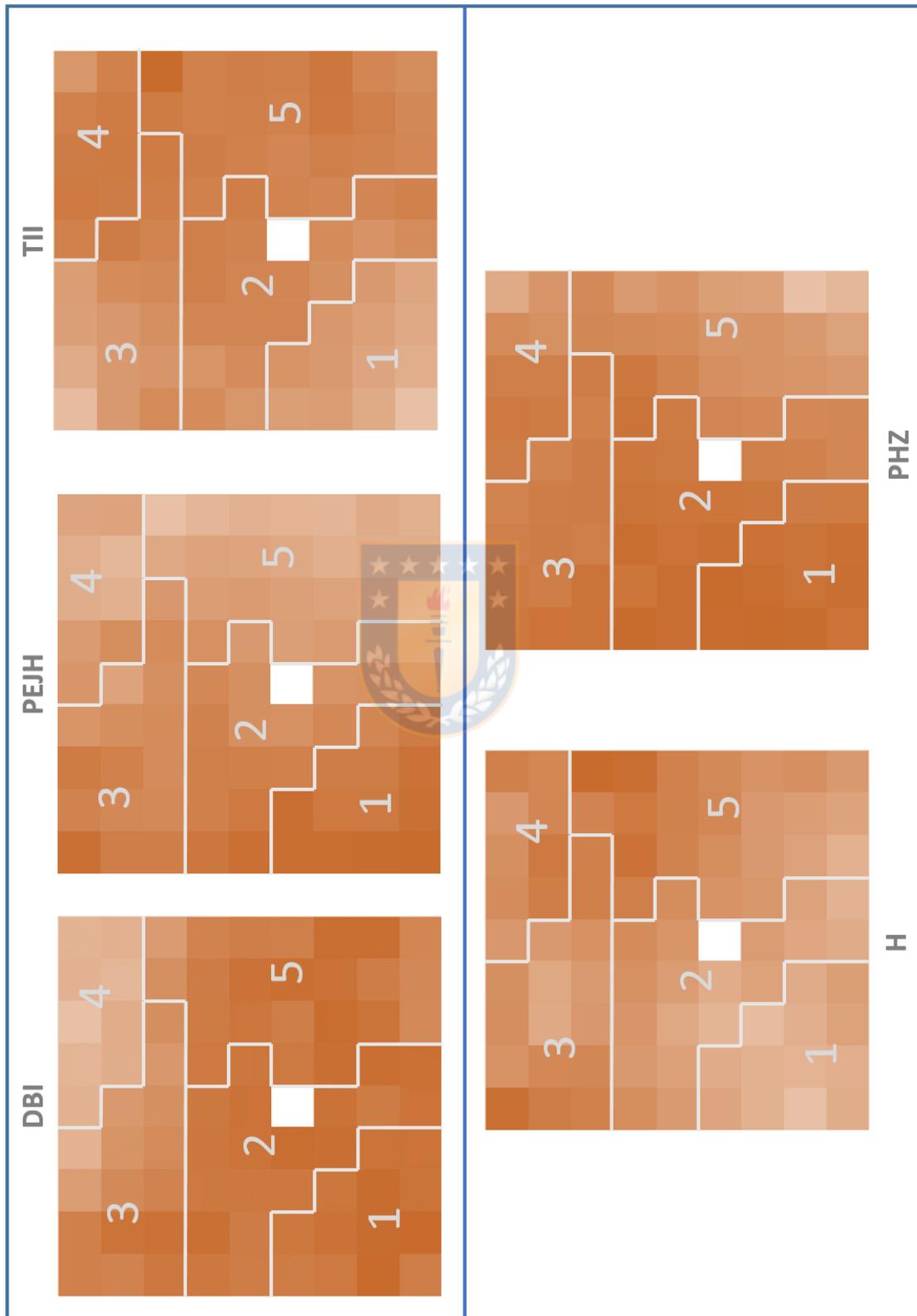
Figura 7: Mapa cluster (a), dendrograma (b), observaciones por neurona (c)



Fuente: Elaboración propia

## 10.2. Mapas de Calor por variable

Figura 8: Mapas de calor por variable



Fuente: Elaboración propia

### 10.3. Estadísticos descriptivos por cluster

Cuadro 4: Barrios integrados

	PEJH12 (%)	TII (%)	DBI (km)	H	PHZ (%)
Min.	0.70	24.87	0.3	0.79	0.52
1st Qu.	5.85	37.14	1.2	1.01	1.15
Median	10.39	47.56	3.3	1.13	1.17
Mean	12.94	52.30	3.4	1.12	2.19
3rd Qu.	18.84	66.87	5.2	1.20	2.95
Max.	32.08	524.9	10.7	1.66	6.08

Cuadro 5: Barrio Ligeramente integrado

	PEJH12 (%)	TII (%)	DBI (km)	H	PHZ (%)
Min.	5.6	8.9	0.2	0.53	0.2
1st Qu.	22.8	12.5	2.7	0.73	2.3
Median	34.1	16.6	3.8	0.91	3.1
Mean	33.2	16.8	3.9	0.89	3.5
3rd Qu.	42.8	20.5	5.1	1.03	4.7
Max.	58.3	33.0	10.0	1.34	7.7

Cuadro 6: Periferia ligeramente integrada

	PEJH12 (%)	TII (%)	DBI (km)	H	PHZ (%)
Min.	4.9	9.1	1.1	0.02	1.4
1st Qu.	23.1	17.9	5.3	0.42	3.3
Median	31.8	23.9	11.0	0.63	4.1
Mean	29.9	26.1	9.7	0.62	4.1
3rd Qu.	36.1	36.2	12.6	0.78	4.8
Max.	53.1	209.2	20.7	1.1	6.3

Cuadro 7: Periferia no integrada

	PEJH12 (%)	TII (%)	DBI (km)	H	PHZ (%)
Min.	17.3	6.91	14.7	0.23	2.4
1st Qu.	43.7	9.34	20.2	0.43	4.1
Median	51.2	10.7	21.4	0.59	5.5
Mean	52.5	11.9	21.4	0.58	6.1
3rd Qu.	63.2	13.4	22.9	0.73	8.3
Max.	76.5	80.7	24.3	0.89	13.5

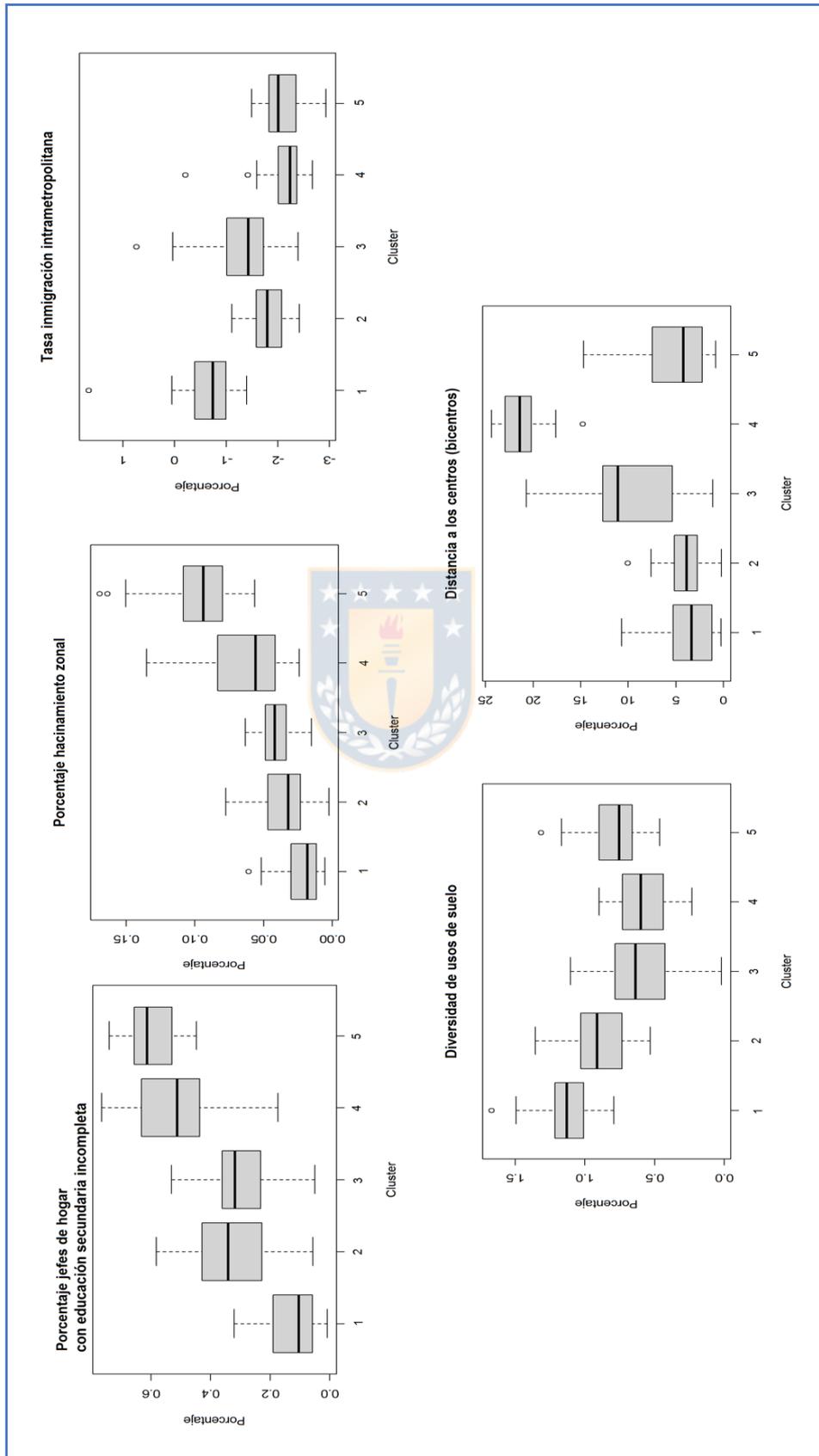
Cuadro 8: Concentración de pobreza y hacinamiento

	PEJH12 (%)	TII (%)	DBI (km)	H	PHZ (%)
Min.	28.7	3.3	0.6	0.00	1.5
1st Qu.	50.7	9.7	2.3	0.45	6.7
Median	56.7	12.3	6.0	0.64	8.2
Mean	57.6	11.9	5.5	0.62	8.4
3rd Qu.	64.7	14.7	7.2	0.82	9.9
Max.	77.2	22.5	21.1	1.31	16.9



## 10.4. Boxplots ilustrativos cluster

Figura 9: Boxplots por cada cluster



Fuente: Elaboración propia

## 10.5. Análisis de los resultados

Lo primero a comentar es en la figura 7(c) la cual muestra solo una neurona en la cual no hubieron observaciones. Considerando el dendrograma de la figura 7(b) existían aparentemente 5 grupos los cuales hacen sentido con la aglomeración esperada. En esta sección es importante ir comparando inmediatamente con cada boxplot según la variable y/o cluster observado.

Lo primero a comentar es el cluster 1 que se detalla en la tabla 4. Este grupo se caracteriza por presentar los mejores puntajes de escolaridad del jefe de hogar. En otras palabras son los grupos con mejor nivel socioeconómico. Aquí, en promedio un 12,94 % de los barrios poseen jefes de hogares sin terminar la enseñanza media. En conjunto con aquello, vemos también que en promedio, dichas zonas son las cuales mayor atracción de cambios residenciales obtuvieron. En otras palabras son las zonas que comparativamente son más deseadas a migrar. También, se puede observar que promedian 3.4 km hacia alguno de los bicentro. Suponiendo que dichos puntos son en los que gira la ciudad, todo el cluster 1 está comparativamente cerca. El indicador  $H$  de diversidad de uso de suelo, al ser adimensional, es un poco más complicado de entender. De esta manera se supondrá su valor solo de forma comparativa solo por este momento, entendiendo de igual manera que mientras su valor sea más alto, mayor diversidad de usos existe. Por último, la variable del Porcentaje del Hacina-miento Zonal, nos habla de que existe un 2,19 % y se comparará de igual manera con lo siguientes cluster.

Al observar los estadísticos en la tabla número 5, lo primero que se debe notar es que, al igual que en el cluster 1, el promedio de las distancias de las zonas no es superior a 4km. Ambos grupos están cerca de zonas céntricas, pero lo que principal-mente las diferencia son la escolaridad del jefe de hogar y la Tasa de Inmigración Intrametropolitana. Al observar dichas variables, el cluster 2 posee en promedio más de el doble de zonas en las cuales el jefe de hogar no posee la enseñanza media. Tampoco es coincidencia que este sector tenga aproximadamente menos de la mi-tad de cambios de residencia. Aquí se pasó de un 52,4 % a inmediatamente un 16,2 %.

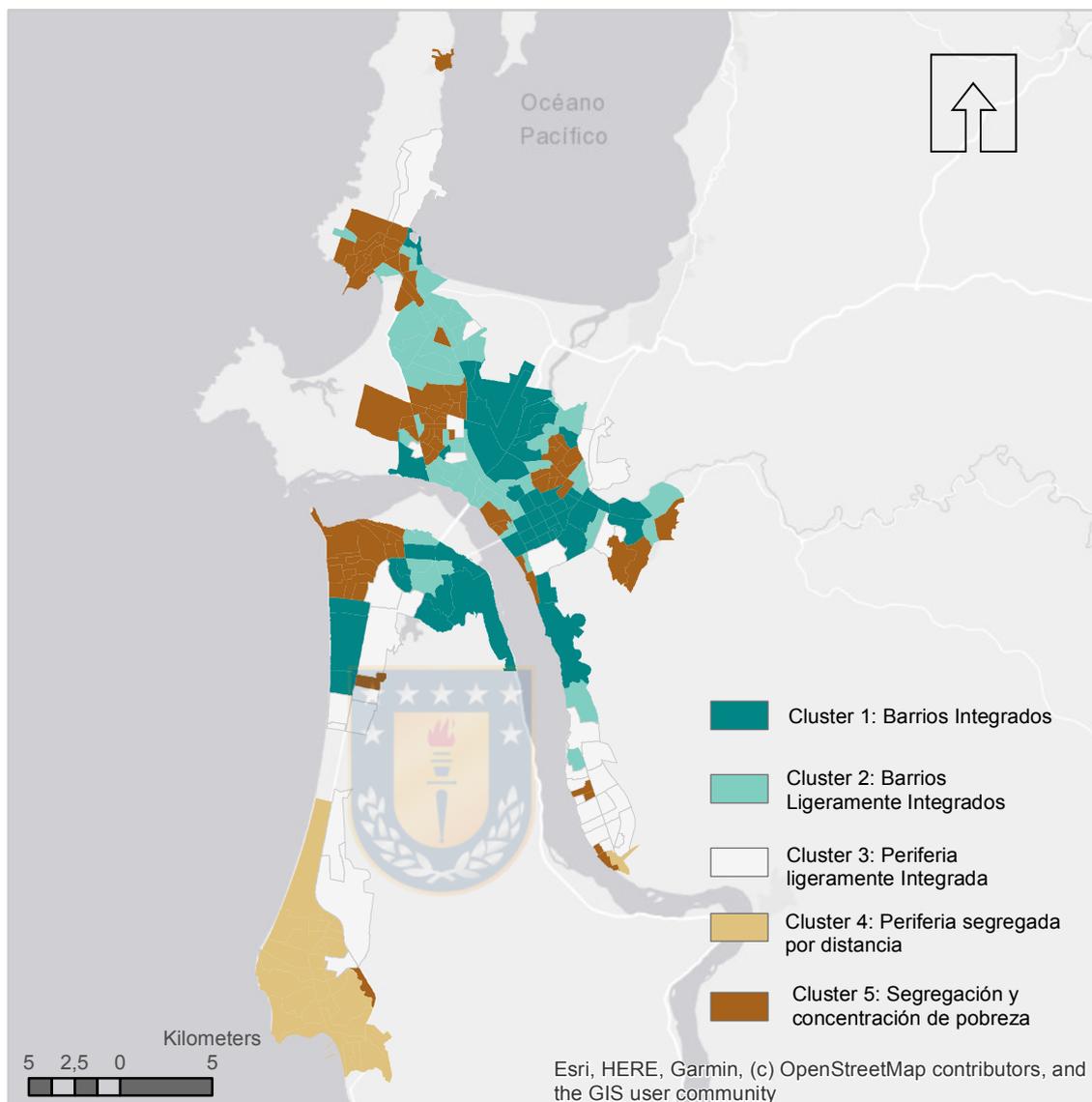
Es en este punto donde puede interesar la variable de diversidad de uso de suelo  $H$ , la cual empieza a poder compararse. El centro de la ciudad posee varias razones para atraer actividades reflejado en los distintos usos que posee, mientras que otros sectores se esperaría no necesariamente mixtura de usos en la ciudad (observar figura 13). Al observar la figura 11 puede verse que el cluster 1 son los mismos que se espera especialmente una mixtura. Principalmente el centro de la ciudad y sus alrededores. El sector de Pedro de Valdivia y camino a Chiguayante coinciden además con los

sectores de mayor diversidad vistos en la figura 13 de los anexos.

Al observar el cluster 3 se ve que posee similar cifra en el porcentaje de jefes hogares sin enseñanza media completa. Pero aquí también aumentó la tasa de inmigración a las zonas del grupo. Si además consideramos que las zonas en promedio están bastante más lejanas, es esperable que dichas zonas posean menor diversidad de usos de suelo dado que no son ni céntricas ni son habitadas o frecuentadas. Aquí el grupo 3 se relaciona con sectores inmediatamente más periféricos incluyendo a gran parte de Chiguayante, Parte San Pedro y Coronel. Sectores cercanos a Caleta Tumbes por Talcahuano y lo más periférico de la comuna de concepción.



Figura 10: Cluster a nivel de área metropolitana



Fuente: Elaboración propia

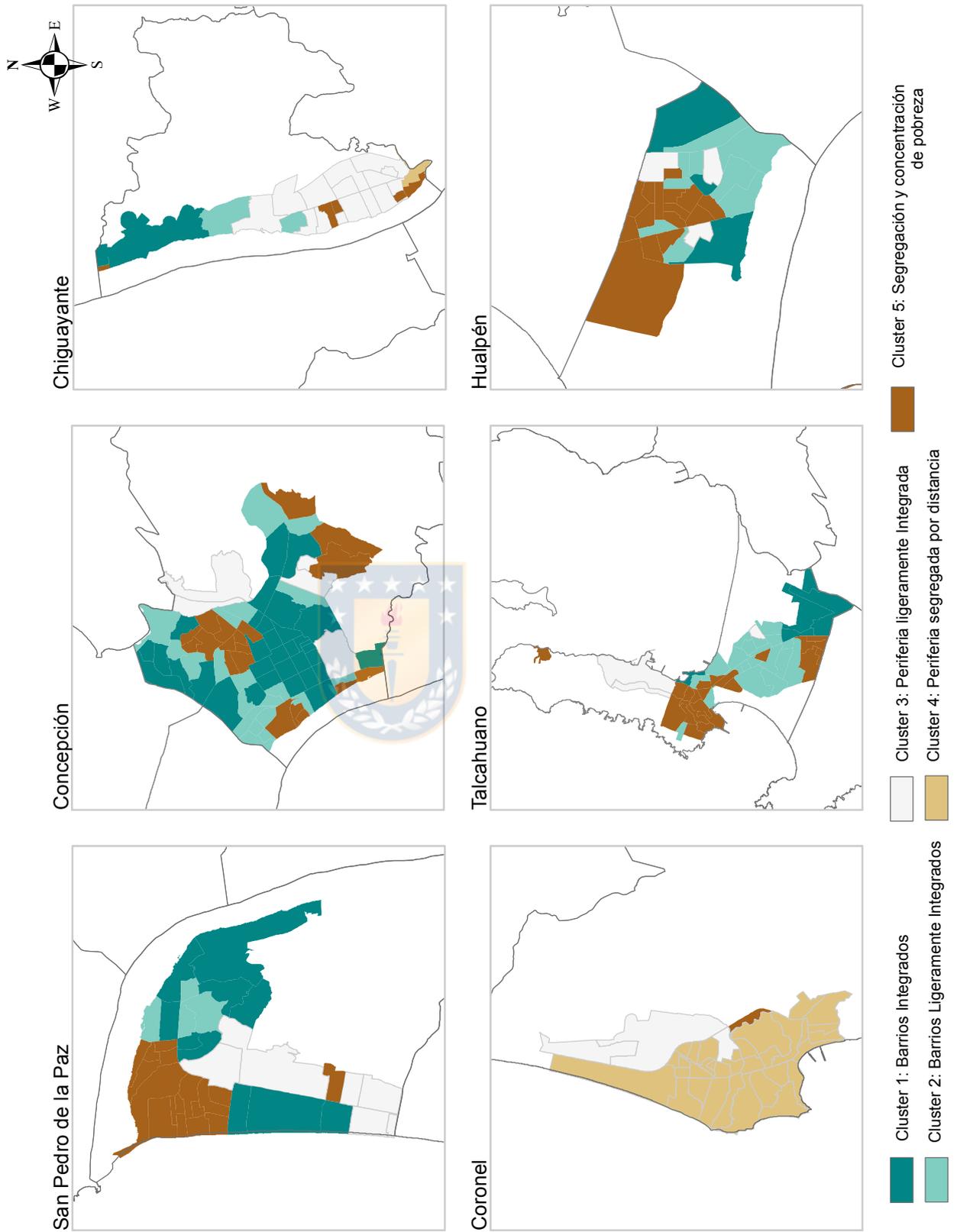
El cluster 4 se diferencia de los demás casi netamente por su distancia promedio y está centrado casi completamente en la comuna de Coronel. Éste, al igual que el cluster 5, es donde mayor es la cantidad de hogares donde el jefe de hogar no completó la enseñanza media. Teniendo un 52,5% y 57,6% el cluster 4 y 5 respectivamente. Ambas son zonas no deseadas en términos de migración y lo que mayormente los diferencia es la distancia respecto a los centros cívicos y el hacinamiento. El grupo 4 posee un 6,1% de hacinamiento promedio en sus zonas y el cluster 5 un 8,4%. Este último se ve representado principalmente por sectores tales como Boca Sur -

Michaihue, Pedro del Río Zañartu, Palomares y Nonguén, Hualpencillo y el sector de los Lobos de Talcahuano.

En resumen por variable se ve que son los clusters 1 y 2 los que poseen mayor diversidad en usos de suelo por cada agrupación neuronal en la figura



Figura 11: Cluster por comuna



Fuente: Elaboración propia

En base a los análisis previos se puede concretar la tipología de cada cluster mediante adjetivos calificativos que los identifiquen. Considerando que cluster 1 tiene los índices más deseados en los barrios, puede nombrársele inmediatamente como *Barrios integrados*. Consideran el mayor equipamiento en la ciudad y aparentemente los niveles socioeconómicos más altos en conjunto con ser los más deseados y cercanos a los centros. el cluster tipo 2 es un barrio *ligeramente integrado*. No presenta malos índices de escolaridad del jefe de hogar ni tampoco están tan lejos de los centros de la ciudad. Sí tienen menor diversidad de usos o menor cantidad de motivos de estar ahí (menor equipamiento), pero son inmediatamente menos deseados que los barrios integrados al compararse la inmigración hacia el sector. El cluster 3 tampoco presenta tan malos índices de escolaridad del jefe de hogar y es el segundo más deseado al observar la inmigración, pero sí posee bajos niveles de diversidad en los usos del suelo y a la vez está mucho más alejado de los centros de la ciudad. Dicho cluster podría apodarse como *periferia ligeramente integrada*.

Siendo más severo con el cluster 4, este presenta indeseados índices en su nivel socioeconómico y en la inmigración hacia sus zonas al igual que el cluster 5. Sin embargo, el cluster 4 está en promedio mucho más alejado de los centros que el 5. Cluster 4 entonces, serían zonas de *periferia segregada por distancia* y el cluster 5, al tener los índices de hacinamiento más altos (y para nada bajos), serían los sectores *segregados y con pobreza concentrada*.

## Parte V

# Conclusión y discusiones

## 11. Reflexiones epistemológicas de la Segregación Socioespacial. La luz al final del Método

Para el área metropolitana de Concepción y el área de estudio, hablar de segregación no es simple. Si bien se determinó un indicador de segregación socioespacial, este no sirve si no es comparado con condiciones urbanas distintas (otra ciudad), pero similares (otra ciudad chilena o de América Latina).

Lo que sí es importante que aporta dicho análisis es que las categorías de barrio representan una comparación en sí mismas con grados de pauperización en orden ascendente. Por un lado se tiene a los *barrios integrados* con valor 1 y a los barrios que *concentran de pobreza y hacinamiento* (5) en el otro extremo.

Estos barrios representan un acercamiento cuantitativo al estado actual de la segregación en el área de estudio y como científicos sociales, ya habiendo respondido a las preguntas **cómo**, y **dónde**, se debe re-cuestionar el **por qué**.

Desde un principio en la investigación se posicionó política y epistemológicamente al objeto de estudio desde una mirada crítica al capitalismo neo-liberal y se contextualizó la situación de industrialización y políticas urbanas previo y dentro de la dictadura chilena. Se cuestionó cómo el ser humano habitaba y qué es lo que había sucedido en términos de orientaciones políticas generales y cuáles fueron los avances tecnológicos y económicos que sucedieron y que dan explicación al fenómeno. Sin duda, el fenómeno más aceptado hasta el minuto ha sido el **efecto par** o **efecto de pares** que discuten cómo se va socializando barrial e institucionalmente el individuo (Linares, 2013). Se habló además de una mirada distinta al crecimiento urbano que explica su dispersión en el espacio y las formas que tiene la urbe de crecer y cómo el ser humano las habita en términos de estructura y de preferencias al habitar en cuanto a densidad (Galster et al., 2001) y lo causal (Calatayud et al., 2006). Sin embargo, hay que re-posicionar epistémicamente desde dónde se está estudiando dicho fenómeno.

Sin duda alguna la forma en que se estudia el fenómeno proviene desde una mirada crítica al capitalismo. Se ve muy influenciada desde la mirada de la Ecología

Humana de la escuela de Chicago. Los indicadores más clásicos como la disimilitud de Duncan provienen de dichas corrientes claramente influenciadas por los paradigmas empírico-positivistas y darwinista e incluso funcionalistas. Se da por sentada la idea de la tendencia al equilibrio y la naturaleza evolutiva del cambio. Aquí los grupos de personas son tratados como población y la ciudad es entendida como un medio ambiente donde el individuo tiene que competir y adaptarse, donde el principal foco es el nivel de competencia por el suelo y su sucesión. Indiferentes a la economía política (Ruiz-Tagle, 2016).

La dialéctica socioespacial propone una relación dependiente entre el espacio y las relaciones sociales puesto que éstas existen en cuanto tengan existencia espacial y se materializan a través de la producción del espacio (Ruiz-Tagle, 2016) y **la producción del espacio también está materializada a través de las políticas de vivienda y el pensar de las políticas.**

A diferencia de Ruiz-Tagle (2016) que supone como permeadas de neoliberalismo las ideas de el **efecto par o de barrio**, las **geografías de la oportunidad** y los **proyectos de vivienda de ingresos diversos** como política de integración, empíricamente no se puede negar que, si bien dichas políticas en América Latina no han tenido buenos resultados (Ruiz-Tagle and Romano, 2019) , sí dan una idea de cómo se organiza el espacio respondiendo en un principio a la idea de que la localización espacial no es random sino que posee un patrón de autocorrelación espacial. Y solo hasta ahí es aceptable las ideas del funcionalismo. No para dar una explicación causal que ignore cómo el neoliberalismo permea el espacio.

Existe relación funcional con los centros de la ciudad (a la variable *Distancia al Bicentro más cercano - DBI*), así como también las geografías de la oportunidad se dan en el mismo contexto neoliberal de razones de uso del espacio (*Diversidad de Usos de Suelo - Entropía de Shannon - H*), así como además la sociedad se estratifica (*Porcentaje de Jefes de Hogar sin enseñanza media completa - PEJH12*), como va prefiriendo espacios donde se identifica con sus pares socialmente iguales (*Tasa de Inmigración Intra-metropolitana - TII*) y a la vez donde no puede elegir y no tiene acceso a necesidades básicas como espacio dentro del hogar (*Porcentaje de Hacinamiento Zonal - PHZ*).

En síntesis, el discurso anterior se estructura con el motivo de que la localización por sí solas no cuentan. No son en sí el objeto de estudio. No responden a lo causal del objeto de estudio. Para aquello hay que indagar en el por qué no ha funcionado e inmediatamente adentrarse en la política de vivienda en América Latina y Chile.

## 12. Re-interpretación de los resultados desde una causal crítica: Implicancias de la segregación socioespacial en el área de estudio a partir de 1973

A partir del golpe de estado, las políticas de la CORVI al mando de MINVU en coordinación con SERVIU se vieron pausadas por la re-dirección de la ideología de gobierno y la persecución a los movimientos sociales de la época. La Política Nacional de Desarrollo Urbano iniciada a finales de los 70's tuvo el rol de liberización del mercado de suelo con el objetivo de disminuir el precio del suelo para ayudar a compradores de vivienda. Se dotó de gran flexibilidad para acoger las inversiones del sector inmobiliario donde el Estado era principalmente indicativo.

A partir de 1979 comienzan las erradicaciones al mando de los militares en las principales ciudades de Chile. Paralelamente, en base a los criterios económicos se restituyen los títulos de dominio del suelo a los dueños anteriores del suelo que estaban ocupados por campamentos que comenzaron con edificaciones para proyectos inmobiliarios (muchos de ellos).

Esta política tuvo efectos en el ordenamiento espacial y socioeconómico de las ciudades chilenas. Al ser los terrenos periféricos más baratos, las erradicaciones se localizaron en la periferia de la ciudad (Dattwyler, 2003). Es San Pedro de la Paz la comuna que actualmente ampara una de las erradicaciones registradas más crudas del área de estudio.

Otro gesto violento en dictadura, por parte de la institucionalidad que pasa quizás desapercibido en la bibliografía de la segregación, es el rol de la Corporación Nacional de Reforma Administrativa (CONARA), que tuvo entre sus fundamentos acercar la prestación de servicios a la comunidad, pero a la vez teniendo que ver con la identificación de áreas homogéneas (Dattwyler, 2003). No está demás decir que este tipo de práctica política en ningún minuto toma la consideración de las desventajas que representa el desarraigo de las familias y la pérdida de matriz social de pertenencia antes de la erradicación con su territorio, al mismo tiempo que se limitó la oportunidad de empleo respecto a la localización en sector posterior que es mucho más lejano (Dattwyler, 2003).

Volviendo a los resultados de la investigación, el cluster 5 nominado como el de *concentración de pobreza y hacinamiento*, es actualmente el que concentra los

barrios de Boca Sur, Candelaria, Leonera, Villa Futuro, Pedro de Valdivia Bajo, Barrio Norte, LAN C, Cabo Aroca, Diego Portales (campamento Lennin) y Patricio Lynch-Carlos Condell-Esmeralda. Todos estos conjuntos habitacionales han estado marcados en su origen por el abandono de las políticas urbanas que crearon el actual centro histórico o plano damero de Concepción.

Yendo caso por caso, Pedro de Valdivia Bajo es un caso de segregación que, como todos los otros en sus orígenes, proviene de la migración campo-ciudad y de problemas de desastres naturales ya sean terremotos, inviernos crudos o subidas del río. El caso de Pedro de Valdivia se remonta al valor de suelo. Pedro de Valdivia Alto estaba habitada por la antigua Elite penquista derivada de colonos de la zona, mientras Pedro de Valdivia Bajo, al ser un terraplén potencialmente inundable, mantenía precios más bajos de suelo. Dicho sector no estuvo exento de erradicaciones de otros campamentos o población abandonada de otros lados de la periferia de Concepción (MINVU, 2017a).

Sin duda el caso más violento y más doloroso del área metropolitana de Concepción lo lleva el sector de Boca Sur en el actual San Pedro de la Paz. 1983 marca el comienzo de la llegada de familias erradicadas a Boca Sur provenientes de las tomas 21 de Mayo, Aguita de la Perdiz, Palomares, Tres Pascualas y de la Población Colo Colo. Dicha erradicación se realizó en camiones militares. Muchos vecinos recuerdan haberse sentidos engañados o presionados para abandonar los terrenos. La razón principal por la que no querían estar en Boca Sur era por el difícil o nulo acceso a colegios, hospitales, servicios y trabajo asalariado. Comodidades que sí podían tener por la centralidad de los campamentos en los que se encontraban. Si bien estaban todos en la periferia del centro y nunca en el mismo centro de Concepción, sí residían a una distancia caminable o simplemente no imposible. Boca Sur no contaba con plazas de juegos, juntas vecinales ni infraestructura. Lo que sí daba paso Boca Sur, era a títulos de propiedad de terreno con acceso a agua potable, electricidad, alcantarillado y mucho más espacio que en las tomas donde se encontraban los habitantes originales (MINVU, 2010b).

Los archivos históricos provistos por el programa Quiero Mi Barrio son útiles para lograr una imagen y un relato por parte de sus vecinos en relación con la conformación de su barrio con la fundación y/o erradicación que sufren. Son buenos en tanto dejan en evidencia lo que se acaba de describir. Por otro lado son malos puesto que en muchos de ellos se omite la violencia vivida respecto a lo habitacional en el período 1973 - 1990 por razones que no vale la pena indagar y que, obviamente, no son el propósito del programa Quiero Mi Barrio. De hecho, es muy excepcional

- pero a la vez productivo y memorable - que mencionen este tipo de relatos con índole política. No quiere decir que no se mencione el golpe de estado, pero sí quiere decir que se omiten muchos años de inactividad o actividad no deseada por parte de las instituciones gubernamentales de la época.

En resumen para los casos de Leonera, Barrio Norte, Cabo Aroca, LAN C, Candelaria, Diego Portales y Patricio Lynch, no existen relatos inmediatamente tan crudos como los de Boca Sur o Pedro de Valdivia Bajo. Lo que sí hay en común entre todos los barrios mencionados del cluster 5 es que absolutamente en ninguno hubo una parte planificada de la ciudad hasta antes de una toma de terreno. Lo que sí hubo en aquellos barrios fue la respuesta de alguna institución del estado hasta antes de iniciada la dictadura [(MINVU, 2010a),(MINVU, 2017b),(MINVU, 2017c),(MINVU, 2010c),(MINVU, 2011a),(MINVU, 2011b)].

Retomando los estadísticos descriptivos del cluster 5, podemos recordar según la tabla 8 que el promedio de la distribución de la variable distancia hacia algún bicentro cívico, aproxima a los 5.5 km y, no es coincidencia que en dicho cluster se tengan los niveles más elevados de hacinamiento. Muchas de las zonas fueron tomas de terreno que han ido reproduciendo la pobreza en base a segregación residencial e institucional.

Cluster 4 o bien la *periferia no integrada*, se resume en que posee bajos niveles educacionales del jefe de hogar, muy baja tasa de inmigración intra-metropolitana, una distancia muy alta respecto de algún centro cívico, escasa diversidad de usos de suelo y un hacinamiento moderado (mirar tabla 7). Este cluster para el área de estudio tiene un origen ligado al desarrollo industrial del carbón. Las primeras prácticas de habitación obrera provienen de motivaciones empresariales que solucionaban higiene y hacinamiento. Fue en el período de 1939 hasta 1973 con la Caja del seguro obrero donde las carboníferas, a diferencia de las mineras del norte, tuvieron acción directa del estado mediante las instituciones clásicas que caracterizaban los gobiernos de la época (Giraldo, 2019). Debemos recordar también que no todas las clasificaciones de este grupo pertenecen a Coronel. Existe una parte de Leonera en Chiguayante que cae en la misma categoría no estando ligada al desarrollo carbonífero. Aquello último sucede porque en términos estadísticos posee características similares, pero si se remite al origen, no todos los del mismo cluster son iguales en cuanto a su causa de localización.

Por motivos de tiempo, de falta de documentos y por objetivos secundarios a la investigación, los cluster 2 y 3 se resumirán en que al analizar las imágenes satelita-

les estas muestran una estructura urbana de desarrollo inmobiliario actual. Por una parte, se muestran zonas industriales, zonas de vivienda social y zonas dispersas de baja densidad. Con lo anterior queda claro que armar un relato político-histórico es demasiado trabajo para la investigación por lo que quedará posiblemente como una línea futuro de investigación.

Del mismo modo hay que mencionar que existen 2 diferencias sustanciales entre cluster 2 y 3. Cluster 2 posee indicadores un poco peores respecto a la escolaridad del jefe de hogar, pero lo que es relevante es la inmigración hacia esos lugares. Cluster 3 presenta 10 puntos más que cluster 2 a pesar de estar más lejos. Y la segunda diferencia es que cluster 3 posee peor indicador de diversidad de uso de suelo lo que se condice según los gráficos. Son estos los motivos que hacen que cluster 2 sea ligeramente integrado (cercanía a los centros y diversidad de usos de suelo mejores) atribuible a los factores anteriormente mencionados.

El segundo punto que más interesa en esta discusión es el cluster 1 definido como los barrios integrados a la ciudad. Definitivamente poseen altos niveles de diversidad de usos de suelo distintos al residencial y muy buenos indicadores respecto a conectividad, escolaridad del jefe de hogar, muy poco hacinamiento y un alto grado inmigración intrametropolitana. Al observar el centro de la ciudad se puede ver que es el casco histórico el que concentra dichos niveles y se expanden hacia Pedro de Valdivia Alto mencionado como un sector habitado tradicionalmente por la elite colonial que alguna vez pobló la ciudad (MINVU, 2017a). A esto se le suma lo que rodea el Mall, el Aeropuerto y Brisas del Sol. Propios de los espacios desarrollados por el concepto de *Nueva Centralidad Dispersa* en Bustamante and Varela (2007) caracterizado por grandes contenedores para el comercio y el oficio que son artefactos representativos de un sistema de economía global y que son instalados en sectores nodo de la red de transporte privilegiando el uso del automóvil y los espacios de flujo, característico de la dispersión urbana.

Al mirar el lado de San Pedro de la Paz encontramos que dichos sectores del cluster 1 o *barrios integrados* se encuentran desarrollados por la gran oferta inmobiliaria que existe en la zona y que coincidentemente es la misma comuna que presenta los mayores y menores valores de los proyectos inmobiliarios (Torres, 2019).

Son estos los sectores que fueron capaces de tener un desarrollo urbano a través del mercado. Por lo mismo, no es idílico analizar estos fenómenos con agregación o nivel de comuna. El concepto de comuna vendría a representar lo jurisdiccional o legal, pero lo territorial solo se puede apreciar desagregando cada comuna.



## 13. Conclusiones finales

- **Respecto a los métodos** siempre las formas de estudiar la segregación deben ir de la mano con la escala a las que se estudia. En la ciudad de Concepción la manera idílica de estudiar dicho fenómeno sería estudiando a nivel de hogar teniendo información de ingreso, movilidad residencial (dónde vivía puntualmente antes), rama del trabajo a la que se dedica el jefe de hogar, el tipo de mecanismo con el cual accedió a la vivienda social, su red social y saber si habita o no un barrio cerrado anexando todo lo anterior a la data sociodemográfica que posee. Independiente de lo anterior se puede identificar a una escala de agregación un poco más grande que estima la situación en un conjunto de barrios subdivididos bajo lo que el INE determinó como subdivisión censal de zona. No es la manera en la que se estudiaría preferencialmente, pero sí se pudo determinar mediante el modelo de redes neuronales una clasificación que hace sentido con la *trayectoria histórica y el momento en que se analizan los datos*.
- **Resultados y tipologías de barrio:** se estimaron 5 categorías de barrio. **Cluster 1** definido como los *barrios integrados* que poseen altos niveles de diversidad de usos de suelo y muy buenos indicadores respecto a conectividad, escolaridad del jefe de hogar, muy poco o nada de hacinamiento y un alto grado de inmigración intrametropolitana. Este se constituye como el casco histórico de la ciudad y Pedro de Valdivia Alto en conjunto con las cercanías al Mall del Trébol, Aeropuerto y sector Brisas del Sol. Propios de espacios desarrollados por las *Nuevas Centralidades Dispersas*. Por último, se le suma la parte norte de San Pedro de la Paz caracterizada por el desarrollo inmobiliario de la zona. Por otro lado existen barrios como **Cluster 4** (*Periferia no integrada*) y **Cluster 5** (*Concentración de pobreza y hacinamiento*) que poseen niveles de escolaridad del jefe de hogar no deseados y que son sectores a la vez poco deseados en cuanto a la migración hacia dichos sectores. En cuanto al cluster 4 se encuentran muy alejado de un centro cívico y posee un nivel alto de hacinamiento, cluster 5 se caracteriza por estar bastante más cercano a algún centro, pero con mayor hacinamiento que el anterior y nuncamente en un centro mismo. Son estos 2 últimos los más preocupantes respecto a la integración con el habitar de la ciudad puesto dichos indicadores hablan de las diferencias que poseen con el cluster 1, 2 o 3 que están mucho más cercanos a los centros y poseen mejores índices de todo indicador. Esto último son las diferencias que captan la desigualdad territorial respecto al acceso a la ciudad misma.
- Respecto a la **Estructura de la ciudad**, se entiende que el área metropolitana

de Concepción tiene un comportamiento que tiende a la dispersión alejándose cada vez más las nuevas manchas urbanas. No es casualidad que los nuevos barrios y los actuales clusters tiendan a tener a barrios que posean bajos niveles de diversidad de usos de suelo y que dichas formas dejadas al mercado no se hacen cargo de las externalidades negativas que dejan (distancias incrementadas a los centros, segregación o concentración de la pobreza por lo general). Las nuevas formas de centralidad del área tienen baja conexión con áreas ricas en cuanto a diversidad y no existe intención de planificar centralidades que respondan a dichas necesidades.

- Las **Políticas de vivienda** a partir de 1973 han dejado huella en la zona donde han sido implementadas. Las erradicaciones de poblaciones hacia la periferia de la ciudad y las zonas donde se erradicó gente, coinciden con los actuales cluster 4 y 5 donde existen los peores índices que apuntan a una segregación de dichos barrios. **Todos estos conjuntos habitacionales han estado marcados en su origen por el abandono de las políticas urbanas similares a las que crearon el actual centro histórico o plano damero de Concepción o los centros de las ciudades en general a lo largo del estado.**



## Referencias

- Aliste Almuna, E., Almendras Varela, A., and Contreras Alonso, M. (2012). La dinámica del territorio en la conurbación concepción-talcahuano: huellas urbanas para una interpretación de las transformaciones ambientales durante la segunda mitad del siglo xx. *Revista de Geografía Norte Grande*, (52):5–18.
- Álvarez-Rivadulla, M. J. (2019). *HACIA CIUDADES INCLUYENTES, EL ODS 11 Y EL RETO DE LA SEGREGACIÓN SOCIOESPACIAL EN AMÉRICA LATINA*. PhD thesis, CUNY Graduate Center.
- Asuah, A. and Zumelzu, A. (2020). Measuring urban diversities in cities in transformation: Case of temuco, chile. 503(1):012085.
- Bustamante, L. P. and Varela, E. S. (2007). Crecimiento urbano y globalización: transformaciones del área metropolitana de concepción, chile, 1992-2002. *Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y ciencias Sociales, Barcelona-Espanha*, 11(251).
- Calatayud, D., Muñiz, I., and García, M. A. (2006). Sprawl. definición, causas y efectos. *Working papers (Universitat Autònoma de Barcelona. Departament d'Economia Aplicada)*, (3):1.
- Cottrell, M., Olteanu, M., Randon-Furling, J., and Hazan, A. (2017). Multidimensional urban segregation: an exploratory case study. pages 1–7.
- Dattwyler, R. H. (2003). La vivienda social en santiago de chile en la segunda mitad del siglo xx: Actores relevantes y tendencias espaciales. *¿ Una nueva ciudad?*
- De Mattos, C. (2006). Modernización capitalista y transformación metropolitana en américa latina: cinco tendencias constitutivas. *América Latina: cidade, campo e turismo*, 1:41–73.
- Dowdy, S., Wearden, S., and Chilko, D. (2011). *Statistics for research*, volume 512. John Wiley & Sons.
- Galster, G., Hanson, R., Ratcliffe, M. R., Wolman, H., Coleman, S., and Freihage, J. (2001). Wrestling sprawl to the ground: defining and measuring an elusive concept. *Housing policy debate*, 12(4):681–717.
- Giraldo, R. H. (2019). La acción del estado en la producción de conjuntos habitacionales para obreros del carbón en el centro-sur de chile entre 1940 y 1973. *Apuntes. Revista de estudios sobre patrimonio cultural*, 32(2).

- Hernández, D. and Muñiz, P. E. (2015). ¿ qué es un jefe de hogar? *Sociológica México*, (32):23–35.
- Hijmans, R. J., Van Etten, J., Cheng, J., Mattiuzzi, M., Sumner, M., Greenberg, J. A., Lamigueiro, O. P., Bevan, A., Racine, E. B., Shortridge, A., et al. (2015). Package ‘raster’. *R package*, 734.
- INE (2018a). Manual de usuario de la base de datos del censo de población y vivienda 2017. Technical report, INE.
- INE (2018b). Memoria censo 2017 resumen ejecutivo. Technical report, Instituto Nacional de Estadística Chile.
- Lee Rodgers, J. and Nicewander, W. A. (1988). Thirteen ways to look at the correlation coefficient. *The American Statistician*, 42(1):59–66.
- Linares, S. (2013). Las consecuencias de la segregación socioespacial: un análisis empírico sobre tres ciudades medias bonaerenses (olavarría, pergamino y tandil).
- López-Martínez, A. (2018). Segregación socioespacial bajo el nuevo modelo de ciudad en américa latina. características, perspectivas e implicaciones. *Hallazgos*, 15(30):99–124.
- MINVU (2010a). *Contexto Histórico del Barrio Leonera 1*, chapter HISTORIA DE BARRIO, pages 15–21. MINVU.
- MINVU (2010b). *Descripción general de Pedro de Valdivia*, chapter Capítulo 3, pages 15–21. MINVU.
- MINVU (2010c). *Erradicación*, chapter II, page 17. MINVU.
- MINVU (2011a). *Historia de Barrio*, chapter III, pages 22 – 46. MINVU.
- MINVU (2011b). *HISTORIA DE LA COMUNA*, chapter III, pages 13 – 19. MINVU.
- MINVU (2017a). *Descripción general de Pedro de Valdivia*, chapter Capítulo 2, pages 14–28. MINVU.
- MINVU (2017b). *Historia del barrio (1970 - 2017)*, chapter I, pages 18 – 40. MINVU.
- MINVU (2017c). *Primeros años del territorio hasta su formación como comuna*, chapter I, pages 18 –30. MINVU.

- Napadensky Pastene, A. and Orellana McBride, A. (2019). Atractivos paisajísticos y dispersión residencial de grupos de altos ingresos:¿ una nueva élite de consumidores experienciales? caso gran la serena y gran concepción, chile, 1965-2012. *Revista 180*, (43):101–114.
- Olteanu, M., Hazan, A., Cottrell, M., and Randon-Furling, J. (2019). Multidimensional urban segregation: toward a neural network measure. *Neural Computing and Applications*, pages 1–13.
- Ortiz, J. and Escolano, S. (2013). Movilidad residencial del sector de renta alta del gran santiago (chile): hacia el aumento de la complejidad de los patrones socioespaciales de segregación. *EURE (Santiago)*, 39(118):77–96.
- Pérez-Campuzano, E. (2011). Segregación socio espacial urbana. debates contemporáneos e implicaciones para las ciudades mexicanas. *Estudios demográficos y urbanos*, 26(2):403–432.
- Portes, A. and Roberts, B. R. (2008). La ciudad bajo el libre mercado: la urbanización en américa latina durante los años de experimento neoliberal. In *Ciudades latinoamericanas: un análisis comparativo en el umbral del nuevo siglo*, pages 19–74. Prometeo Libros.
- Quinteros, V. P. L. (2019). Desigualdad programada. el impacto de los programas de vivienda social en base a subsidio en chile. *Revista CIS*, 16(26):55–75.
- Rodríguez, J. and Arriagada, C. (2004). Segregación residencial en la ciudad latinoamericana. *Eure (Santiago)*, 30(89):05–24.
- Rodríguez Vignoli, J. (2001). *Segregación residencial socioeconómica:¿ qué es?,¿ cómo se mide?,¿ qué está pasando?,¿ importa?* Cepal.
- Rojas, C., Muñoz, I., and Pino, J. (2013). Understanding the urban sprawl in the mid-size latin american cities through the urban form: analysis of the concepción metropolitan area (chile). *Journal of Geographic Information System*, 5(03):222.
- Ruiz-Tagle, J. (2016). La segregación y la integración en la sociología urbana: revisión de enfoques y aproximaciones críticas para las políticas públicas. *revista invi*, 31(87):9–57.
- Ruiz-Tagle, J. and Romano, S. (2019). Mezcla social e integración urbana: aproximaciones teóricas y discusión del caso chileno. *Revista INVI*, 34(95):45–69.
- Siabato, W. and Guzmán-Manrique, J. (2019). La autocorrelación espacial y el desarrollo de la geografía cuantitativa. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 28(1):1–22.

- Smith Guerra, P. and Romero Aravena, H. (2009). Efectos del crecimiento urbano del área metropolitana de concepción sobre los humedales de rocuant-andalién, los batros y lenga. *Revista de Geografía Norte Grande*, (43):81–93.
- Solimano, A. (2017). Estrategias de desarrollo económico en Chile: Crecimiento, pobreza estructural y desigualdad de ingresos y riqueza. *PROPUESTAS DESDE LA ECONOMÍA*, page 63.
- Torres, E. (2019). Inversión inmobiliaria en el área metropolitana de concepción. reproducción de la segregación urbana. In *XIII Jornadas de Sociología*. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.
- Victoriano, R., Paez, A., and Carrasco, J.-A. (2020). Time, space, money, and social interaction: Using machine learning to classify people's mobility strategies through four key dimensions. *Travel Behaviour and Society*, 20:1–11.



## Parte VI

# Anexos cartográficos

---

Esta sección comprende cartografías que fueron solamente mencionadas, pero que no tienen necesidad de ser parte inmediatamente de los resultados, sino más bien un intento o un insumo general. Por ejemplo, en la cartografía de usos de suelo, no es necesario saber cuál es el uso de suelo específico en la leyenda porque no se distinguiría. Es importante en ese caso ver la cantidad dispersa y basta de los usos para determinar el indicador de diversidad.

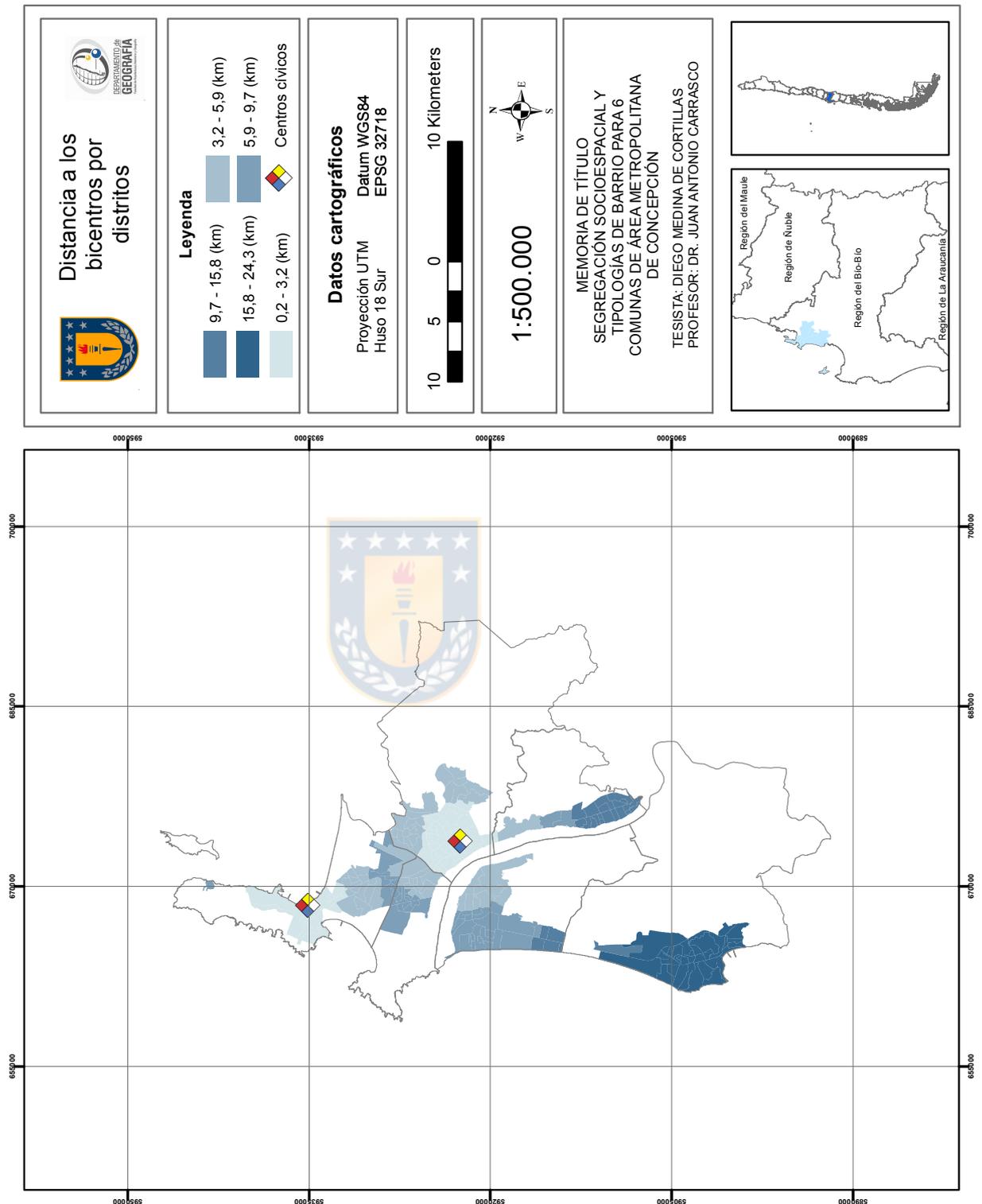
Por otro lado, en el caso de I de Moran, funciona más como un intento metodológico de acercamiento hacia el objeto de estudio que se deja como vestigio, pero no como resultado final.

Por último están las cartografías de las categorías de barrio que sí es un resultado, pero que se deja en esta sección solo de manera formal dado que para explicar visualmente el resultado es sumamente necesario una ilustración más que una cartografía formal.



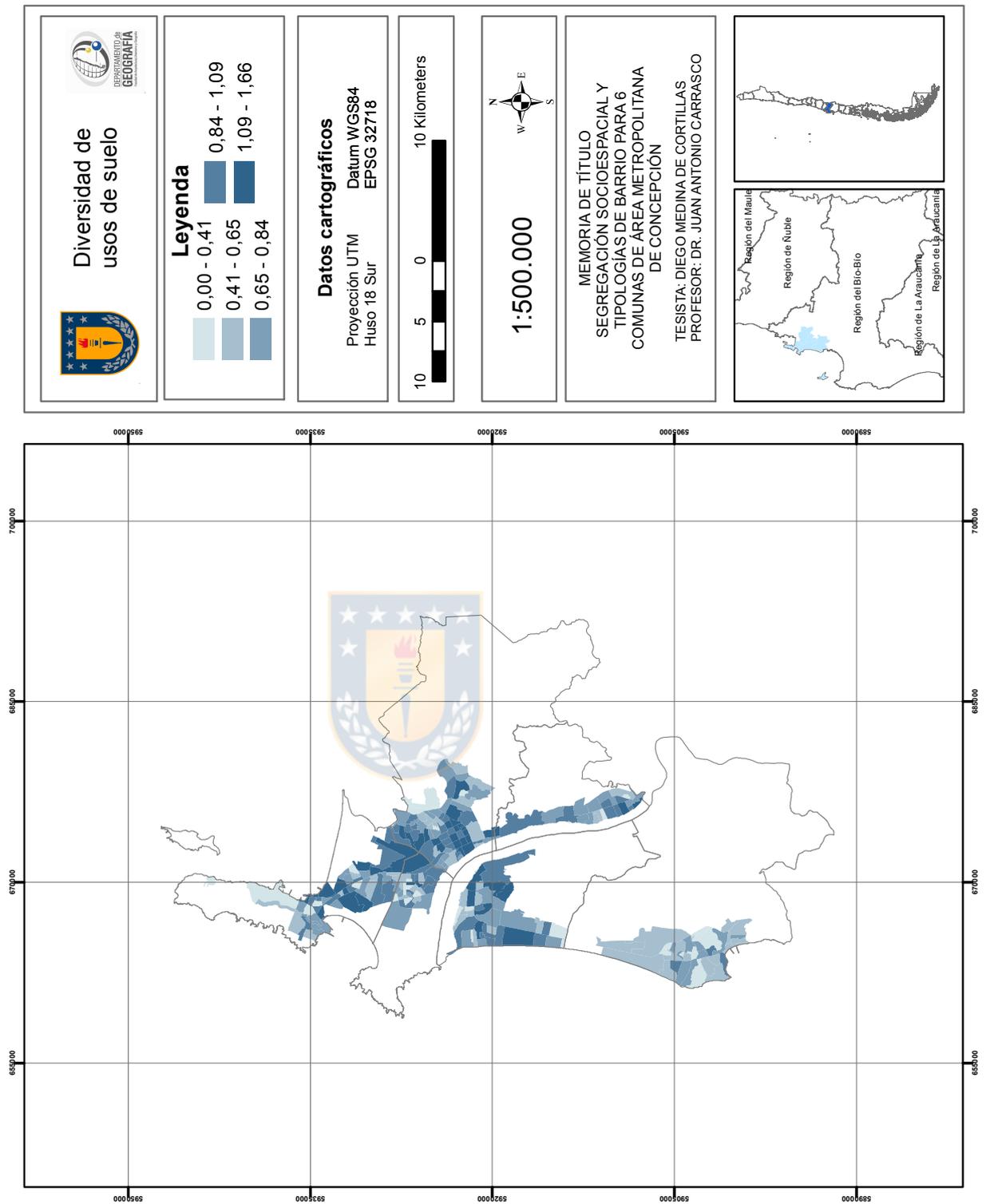
## 13.1. Cartografías por variable

Figura 15: Distancia zonal hacia cada Bicentro



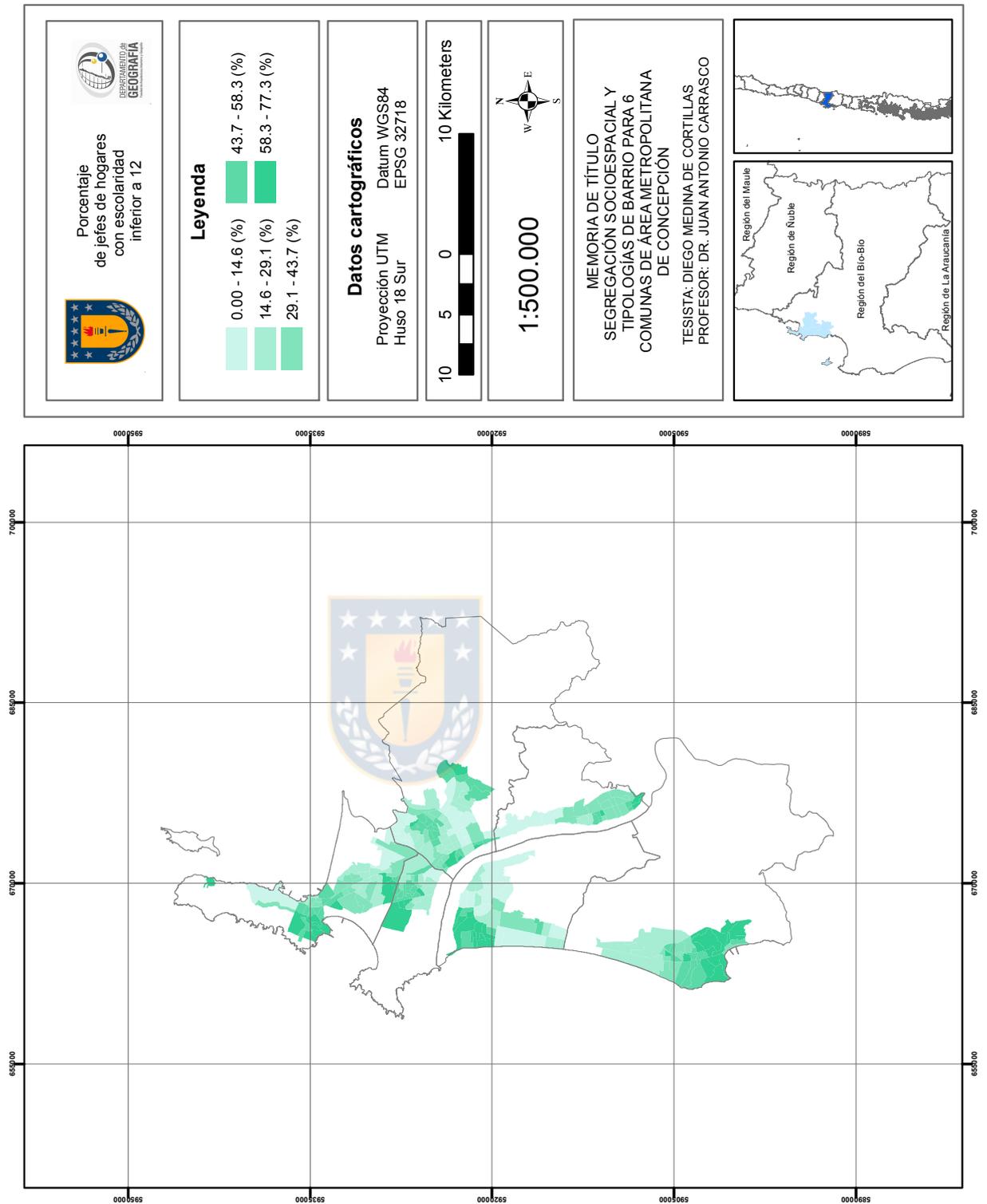
Fuente: Elaboración propia en base al censo 2017

Figura 16: Diversidad de Usos de Suelo



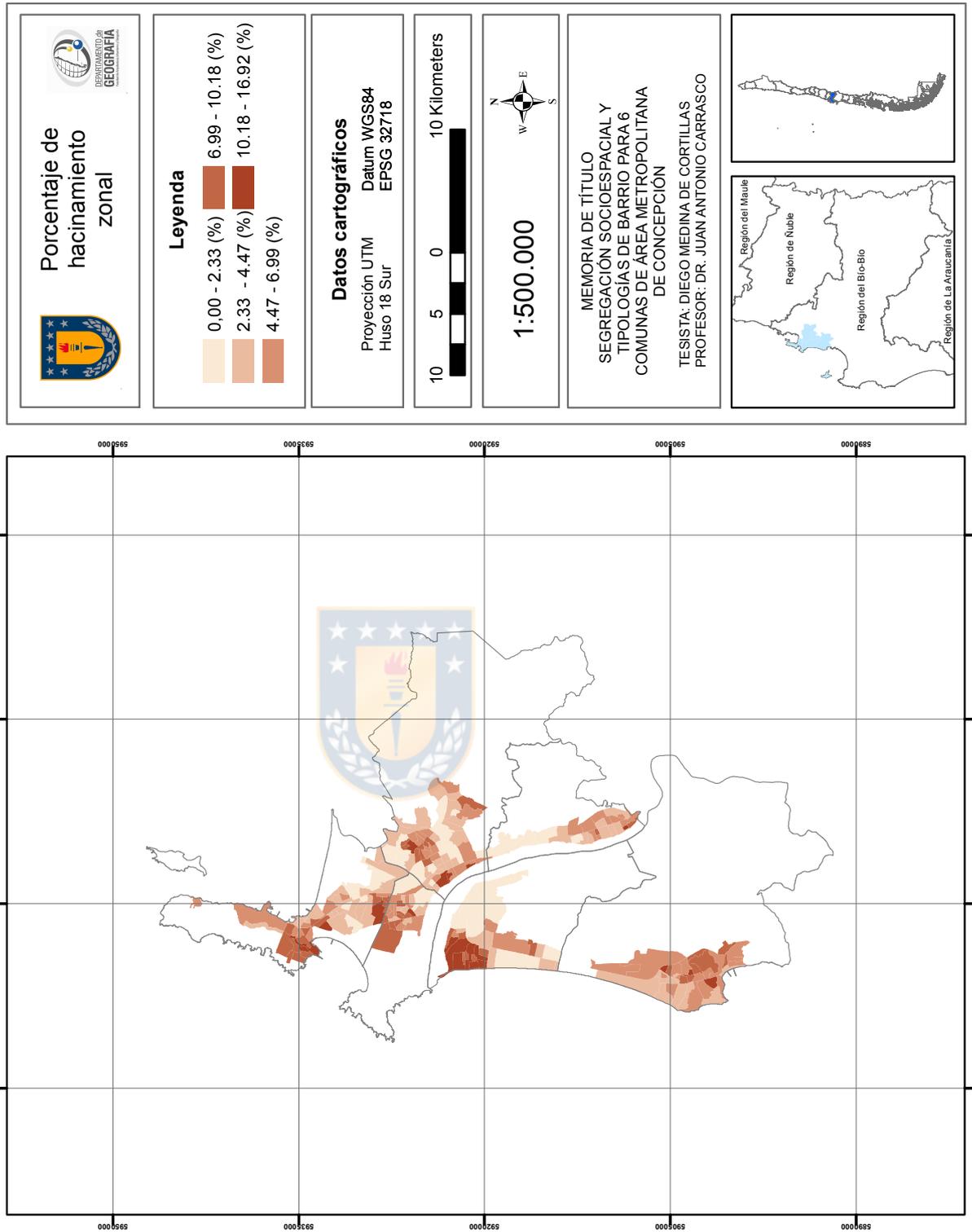
Fuente: Elaboración propia en base bases de datos del SII

Figura 17: Porcentaje Jefes de hogares con menos de 12 años por zona



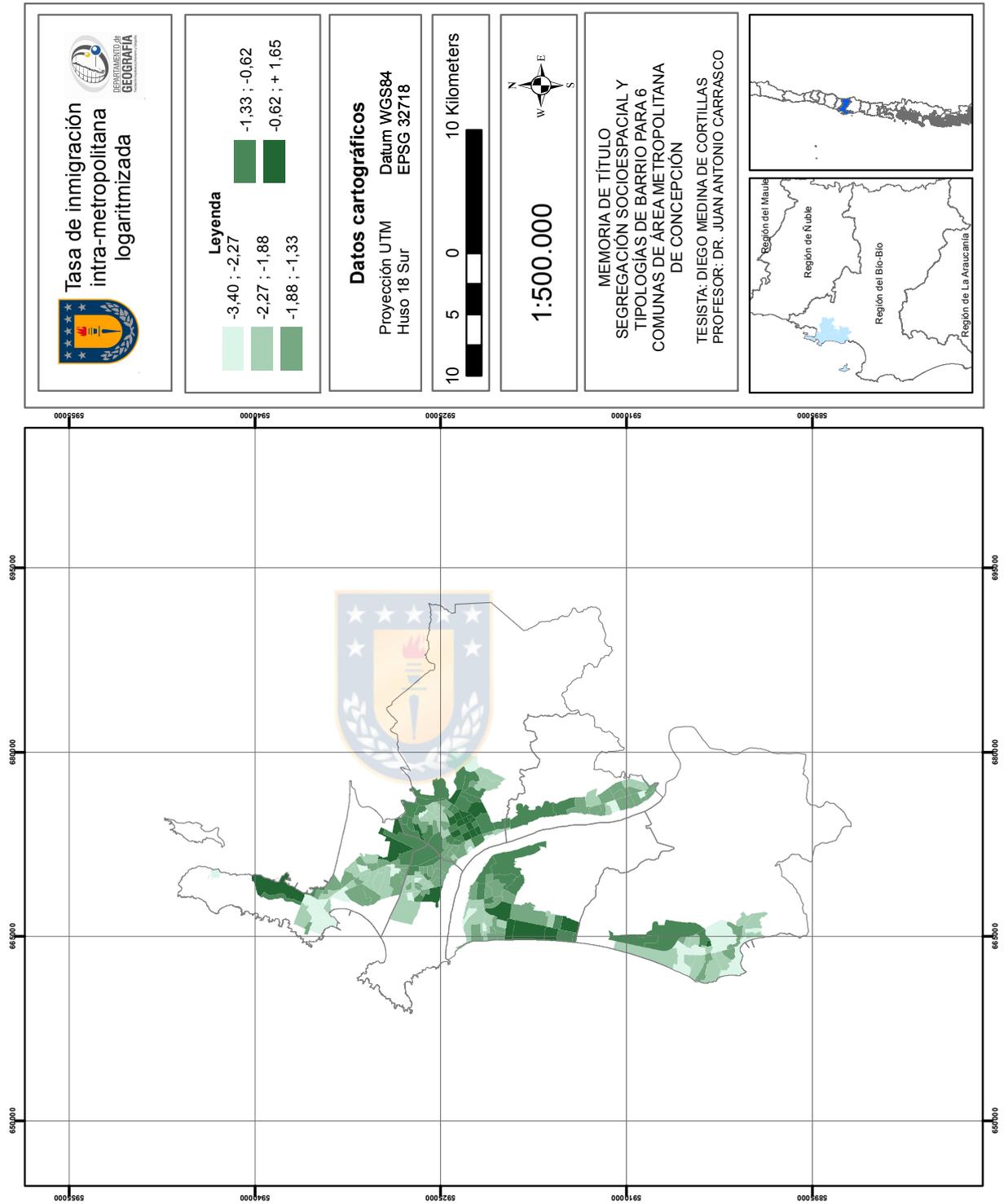
Fuente: Elaboración propia en base al censo 2017

Figura 18: Porcentaje Hacinamiento Zonal



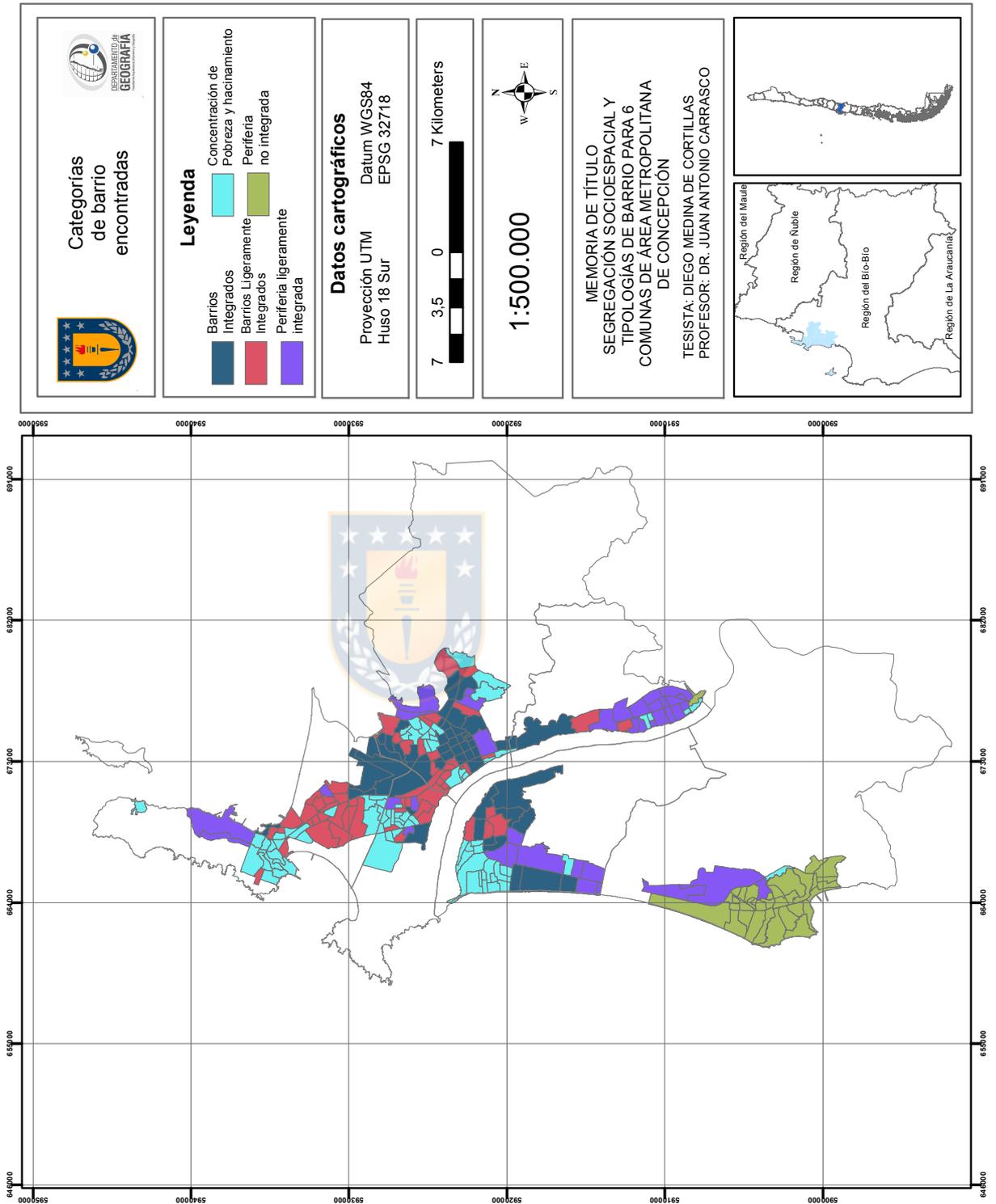
Fuente: Elaboración propia en base al censo 2017

Figura 19: Tasa Inmigración Intrametropolitana



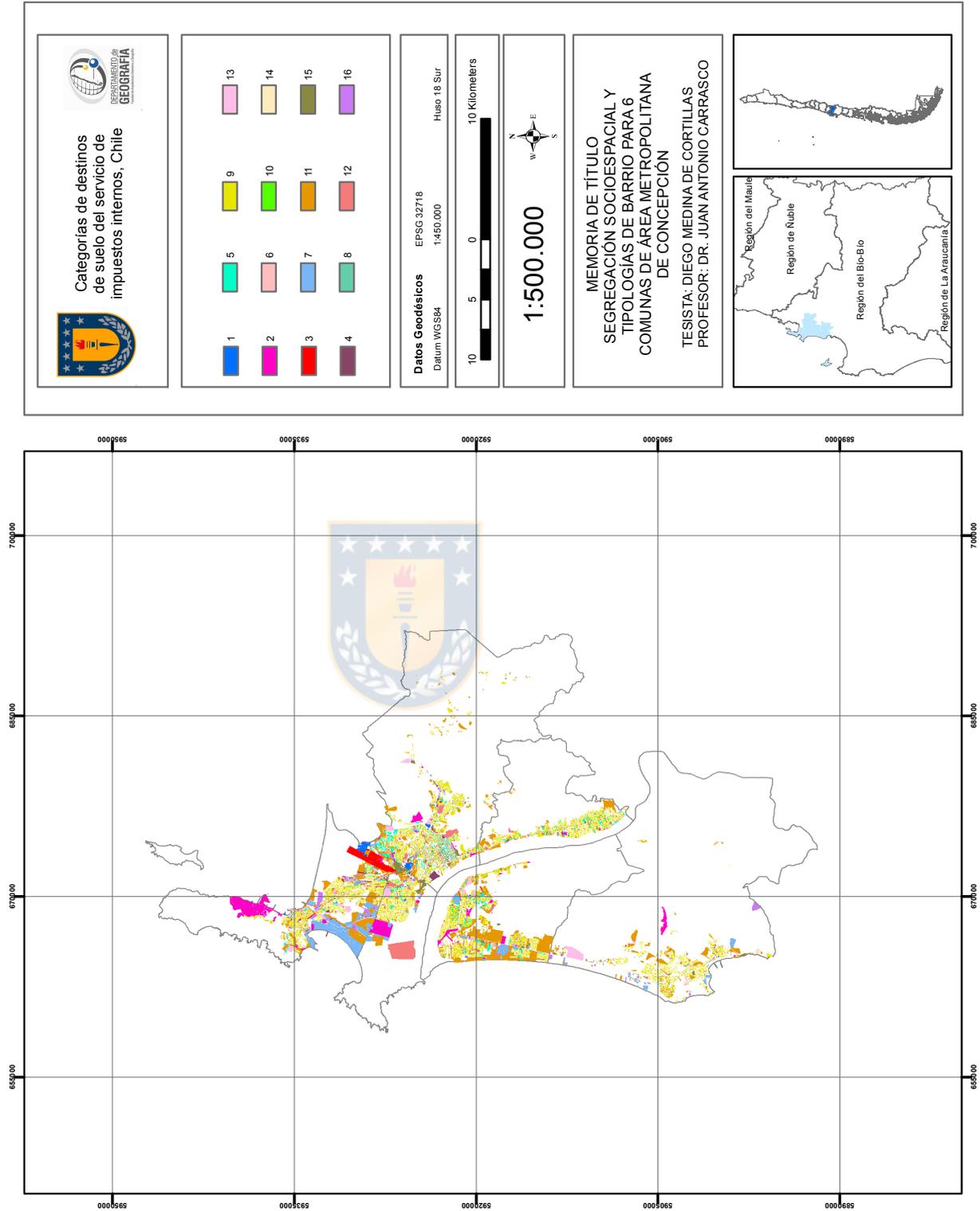
Fuente: Elaboración propia en base al censo 2017

Figura 12: Categorías de Barrio



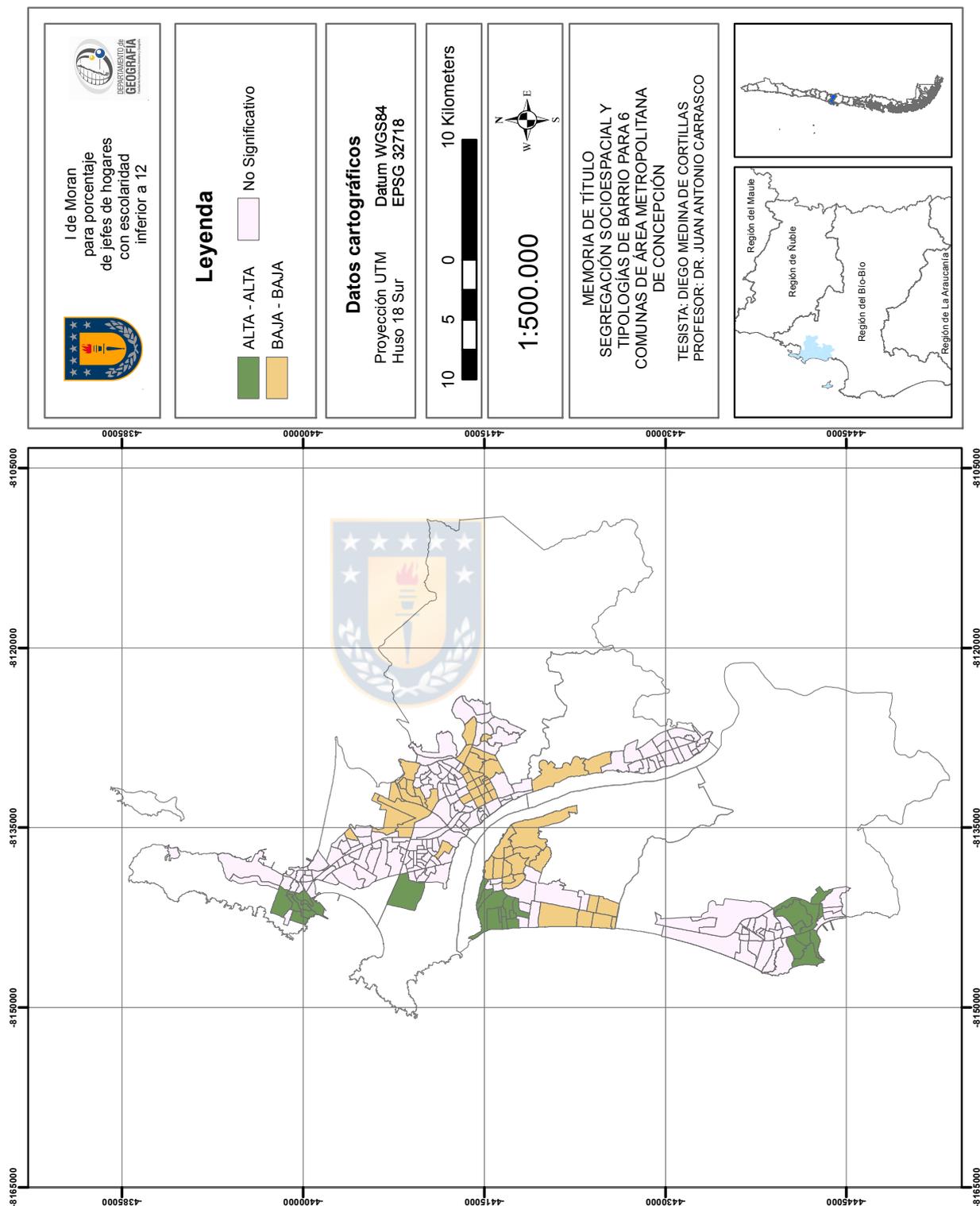
Fuente: Elaboración propia en base bases de datos del SII y CENSO 2017

Figura 13: Usos de Suelo



Fuente: Elaboración propia en base a bases de datos del SII

Figura 14: I de Moran



Fuente: Elaboración propia en base a CENSO 2017